

水保方案（川）字第 0066 号

水土保持方案报告表

项 目 名 称：达州宣汉红峰 35kV 输变电工程

送 审 单 位
(个 人)：国网四川省电力公司达州供电公司

法定代表人
(组织领导人)：江泰廷

地 址：达州市通川区西外金龙大道 296 号

联 系 人：王大刚

电 话：15892415858

送 审 时 间：2022 年 11 月

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司

编制单位：四川省西点电力设计有限公司



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：四川省西点电力设计有限公司

法定代表人：曹晓阳

单位等级：★★(2星)

证书编号：水保方案(川)字第0066号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日



中国水土保持学会

Chinese Society of Soil and Water Conservation

[首页](#) | [关于学会](#) | [新闻资讯](#) | [学术活动](#) | [科普园地](#) | [学会会刊](#) | [水平评价](#) | [教育培训](#) | [表彰奖励](#) | [会员管理](#) | [党建工作](#) | [下载专区](#)

水平评价

当前位置: 主页 > 通知公告 > 水平评价 >

关于生产建设项目水土保持方案编制和监测单位水平评价证书延期的公告

时间: 2022-05-31 15:40 来源: 未知 作者: 中国水土保持学会 点击: 12586

各有关单位:

为贯彻落实党中央关于“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”的要求,统筹好疫情防控和经济发展的部署,推进生产建设项目水土保持方案编制和监测工作持续有效开展,学会研究决定:

一、对有效期于2021年9月30日已经到期和2022年9月30日即将到期的证书,持证单位可保留原有星级延期至2023年9月30日。

二、对2022年有新申请和星级晋升需求的单位,根据《关于开展2022年生产建设项目水土保持方案编制及监测单位水平评价工作的通知》办理,按星级评定的结果执行。

水平评价证书延期的生产建设项目水土保持方案编制和监测单位,要保证技术人员、技术水平、管理能力、仪器设备等满足水平评价的标准要求,依法依规、遵守国家技术标准从事生产建设项目水土保持方案编制和监测工作。

咨询电话: 010-62338045 62336653

中国水土保持学会

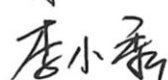
2022年5月31日

达州宣汉红峰 35kV 输变电工程

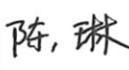
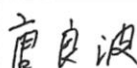
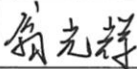
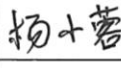
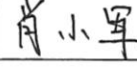
水土保持方案报告表

责任页

四川省西点电力设计有限公司

批 准：全洪林 总工程师 
核 定：王光力 高级工程师 
审 查：苟绪军 高级工程师 
校 核：李小秀 高级工程师 
项目负责人：陈琳 工程师

编 写：陈琳 翁光辉 杨小蓉 张宇 唐良波 肖小军

人 员 安 排					
姓 名	职 称	专 业	参编章节	任务分工	签名
陈 琳	工程师	水土保持	1、2、3	现场调查、综合说明、项目概况、项目水土保持评价、附件	
唐良波	工程师	工程测量	2、4	现场调查、项目概况、水土流失分析与预测	
翁光辉	高级工程师	水文与水资源	2、5	项目概况、水土保持措施	
杨小蓉	工程师	水利水电工程	5	水土保持措施、制图	
张 宇	工程师	工程地质	2、6	现场调查、项目概况、水土保持监测、制图	
肖小军	工程师	水利电力工程施工	7、8	水土保持投资估算及效益分析	

目 录

达州宣汉红峰 35KV 输变电工程水土保持方案报告表.....	1
附件一：文字说明.....	3
1 综合说明.....	3
1.1 项目简况	3
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	7
1.9 水土保持监测方案.....	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	9
1.11 结论.....	9
2 项目概况.....	10
2.1 项目组成及工程布置.....	10
2.2 施工组织.....	19
2.3 工程占地.....	21
2.4 土石方平衡.....	22
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	23
2.6 施工进度.....	23
2.7 自然概况.....	23
3 项目水土保持评价.....	26
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	26
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	27
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	30
4 水土流失分析与预测.....	31
4.1 水土流失现状.....	31

4.2 土壤流失量预测.....	31
5 水土保持措施.....	36
5.1 防治区划分.....	36
5.2 措施总体布局.....	36
5.3 分区措施布设.....	37
5.4 施工要求.....	43
6 水土保持监测.....	46
7 水土保持投资估算及效益分析.....	47
7.1 投资估算.....	47
7.2 效益分析.....	52
附件二：工程区照片.....	53
附件三：国网四川省电力公司达州供电公司《关于达州宣汉红峰 35KV 输变电工程可行性研究报告的批复》（达电发展【2022】5 号）.....	58
附件四：宣汉县发展和改革局《关于达州宣汉红峰 35KV 输变电工程核准的批复》（宣发改审【2022】285 号）.....	63
附件五：宣汉县自然资源局《关于国网四川省电力公司达州供电公司<关于新建宣汉红峰 35KV 线路路径走廊的函>复函》（宣自然资函[2021]311 号）.....	67
附件六：红峰镇人民政府《关于新建宣汉红峰 35KV 输变电工程变电站进站道路、供水及弃土的回复函》（宣红峰府[2021]38 号）.....	68
附件七：红峰镇人民政府《关于达州宣汉县红峰 35 千伏变电站新建工程站址保护的回复函》（宣红峰府函[2021]35 号）.....	69
附件八：专家意见.....	70

附图

- 1 项目区地理位置图
- 2 项目区水系图
- 3 项目区土壤侵蚀分布图
- 4 总平面及竖向布置图
- 5 线路路径图
- 6 变电工程分区防治措施总体布局图
- 7 线路工程分区防治措施总体布局图
- 8 塔基区水土保持典型措施布设图
- 9 塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图

达州宣汉红峰 35kV 输变电工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省达州市宣汉县			
	建设内容	1、变电工程 （1）红峰35kV变电站新建工程：新建红峰35kV变电站1座，主变容量：最终2×10MVA，本期2×10MVA；35kV出线：最终2回，本期2回（至胡家110kV变电站1回、备用1回）；10kV出线：最终8回，本期8回；10kV无功补偿：最终2×2004kVar，本期2×2004kVar；站用电：设置35kV油浸式变压器和10kV油浸式变压器各1台，容量均为100kVA，分别接于35kV母线和10kVII段母线。 （2）胡家110kV变电站35kV间隔扩建工程：在胡家110kV变电站内扩建35kV红峰出线间隔1个。 2、线路工程：胡家~红峰35kV线路工程 新建35kV单回线路19.6km，其中架空部分长度19.5km，导线型号为LGJ-150，新建铁塔65基；电缆部分路径长度约为0.1km，型号为YJV22-26/35-3×240。			
	建设性质	新建		总投资（万元）	3774
	土建投资（万元）	884		占地面积（hm ² ）	永久：0.52
					临时：0.99
	动工时间	2023年6月		完工时间	2024年12月
	土石方（万m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.49	0.33	/	0.16
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、渣）场	胡家110kV变电站35kV间隔扩建工程余方12m ³ ，就近摊平于站外终端塔范围内。红峰35kV变电站新建工程共有弃方971m ³ 。根据红峰镇人民政府《关于新建宣汉红峰35kV输变电工程变电站进站道路、供水及弃土的回复函》（宣红峰府[2021]38号），红峰35kV变电站弃方运至红峰镇厅房村4组唐家湾弃土场堆放。线路工程余方539m ³ ，在各个塔基占地范围内进行摊平堆放。本工程不设置专门弃土场。				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	低山	
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² ·a）	2238	容许土壤流失量（t/km ² ·a）	500	
项目选址（线）水土保持评价		本工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，不涉及水土保持敏感点，选址（线）已取得当地规划部门同意意见，无水土保持制约因素限制。			
预测水土流失总量		在预测时段内项目区水土流失总量为243t，新增水土流失量为134t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域是变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区。			
防治责任范围（hm ² ）		1.51			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	

水土保持措施	工程措施	★铺碎石 400m ² , ★雨水管网 (DN≤300) 98m, ★Φ400 排水管 56m, ★混凝土排水沟 240m, ★草皮剥离及回铺 20m ² ; 表土剥离 470m ³ , 土地整治 1.11hm ² , 复耕 0.12hm ² , 覆土 470m ³ 。		
	植物措施	种草 1.11hm ² , 草籽 88.8kg。		
	临时措施	土袋 212m ³ , 防雨布 1740m ² , 塑料布 700m ² , 临时排水沟 242m		
水土保持投资估算	工程措施	18.43 万元	植物措施	1.24 万元
	临时措施	7.22 万元	水土保持补偿费	1.963 万元
	独立费用	建设管理费	0.24 万元	
		水土保持监理费	2.00 万元	
		设计费	5.25 万元	
	总投资	47.483 万元		
编制单位		四川省西点电力设计有限公司/915100007400368506	建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司/915117005582012584
法人代表及电话		黄庆东	法人代表及电话	江泰廷
地址		成都市青羊区敬业路 218 号 K25 幢	地址	达州市通川区西外金龙大道 296 号
邮编		610091	邮编	635000
联系人及电话		苟绪军/13688056250	联系人及电话	王大刚/15892415858
电子信箱		1907516023@qq.com	电子信箱	4287705@qq.com
传真		(028) 68616829	传真	

注：1、本表根据《达州宣汉红峰 35kV 输变电工程可行性研究报告》（四川南充电力设计有限公司）编写而成。

2、随表附项目区地理位置图、项目区水系图、项目区土壤侵蚀分布图、总平面及竖向布置图、线路路径图、变电工程分区防治措施总体布局图、线路工程分区防治措施总体布局图、塔基区水土保持典型措施布设图、塔基施工临时占地区水土保持典型措施布设图等各一份。

5、本表表示不清的事项见后附件。

附件一：文字说明

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

达州宣汉红峰 35kV 输变电工程位于达州市宣汉县红峰镇、胡家镇境内，本工程建设性质为新建，工程等级为小型。建设规模为：

1、变电工程

(1) 红峰35kV变电站新建工程：新建红峰35kV变电站1座，主变容量：最终2×10MVA，本期2×10MVA；35kV出线：最终2回，本期2回（至胡家110kV变电站1回、备用1回）；10kV出线：最终8回，本期8回；10kV无功补偿：最终2×2004kVar，本期2×2004kVar；站用电：设置35kV油浸式变压器和10kV油浸式变压器各1台，容量均为100kVA，分别接于35kV母线和10kVII段母线。

(2) 胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程：在胡家 110kV 变电站内扩建 35kV 红峰出线间隔 1 个。

2、线路工程：胡家~红峰 35kV 线路工程

新建 35kV 单回线路 19.6km，其中架空部分长度 19.5km，导线型号为 LGJ-150，新建铁塔 65 基；电缆部分路径长度约为 0.1km，型号为 YJV22-26/35-3×240。

本工程总占地面积 1.51hm²，其中永久占地 0.52hm²，临时占地 0.99hm²。占地类型为耕地、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地。

本工程总挖方 4875m³（含表土剥离 470m³）（自然方，下同），填方 3353m³（含表土利用 470m³），余（弃）方 1522m³。胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方 12m³，就近摊平于站外终端塔范围内。红峰 35kV 变电站新建工程共有弃方 971m³。根据红峰镇人民政府《关于新建宣汉红峰 35kV 输变电工程变电站进站道路、供水及弃土的回复函》（宣红峰府[2021]38 号），本工程弃方运至红峰镇厅房村 4 组唐家湾弃土场堆放。线路工程余方 539m³，在各个塔基占地范围内进行摊平堆放。本工程不设置专门弃土场。

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

本工程工期为 2023 年 6 月至 2024 年 12 月，总工期为 19 个月。工程总投资 3774 万元，土建投资 884 万元。由国网四川省电力公司达州供电公司投资建设，建设资金来源为：四川省电力公司出资本金（占动态投资的 25%），其余资金申请银行贷款解决。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 3 月，本项目取得国网四川省电力公司达州供电公司《关于达州宣汉红峰 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（达电发展【2022】5 号）；2022 年 9 月，建设单位取得宣汉县发展和改革委员会《关于达州宣汉红峰 35kV 输变电工程核准的批复》（宣发改审【2022】285 号）。

我公司受建设单位委托，承担本工程水土保持方案编制工作。根据本工程可行性研究资料及现场水土保持情况，并结合当地相关资料于 2022 年 11 月编制完成《达州宣汉红峰 35kV 输变电工程水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然简况

本工程位于达州市宣汉县境内，项目区属于四川盆地东北部低山丘陵地貌，地质构造简单，褶皱平缓。本工程海拔高度 380~1100m，相对高差 30~150m，地貌类型单一。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2016）有关规定，工程区的抗震设防烈度为 6 度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期值为 0.35s。区域稳定性较好，为抗震有利地段。

项目所在区域属亚热带湿润季风气候区，区域年平均气温 16.6℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5356.8℃，年平均蒸发量 1077.2mm，多年平均降水量 1205.9mm。

工程区土壤类型以水稻土和紫色土为主。

工程区植被属亚热带常绿阔叶林区的盆地丘陵低山植被区，常见主要树种有马尾松、柏树、水杉、栎类、桉树、杨槐、香樟、楠木、楠竹、斑竹、荆竹等。灌木以马桑、黄荆、栓皮栎、映山红、红籽、山麻柳等为主。草种主要有黑麦草、狗牙根、蕨草、麦冬、蕨箕、鹅冠草各类花草等。根据实地调查，工程区植被覆盖率约为 64.9%

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议修正，2004 年 8 月 28 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订, 2011 年 3 月 1 日起施行);

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法(2012 年修正)》(2012 年 9 月 21 日四川省第十一届人民代表大会常务委员会修订, 2012 年 12 月 1 日起施行);

(4) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订, 2015 年 1 月 1 日起施行)。

1.2.2 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018);

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018);

(3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);

(5) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);

(6) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6—2015);

(7) 《水土保持工程运行技术管理规程》(SL312—2005);

(8) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(9) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(10) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)。

1.3 设计水平年

本项目为建设类项目, 工期为 2023 年 6 月~2024 年 12 月, 共 19 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等相关技术标准的规定, 本水保方案设计水平年为主体工程完工后第一年, 即 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围包括项目永久征地及临时占地, 面积 1.51hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本工程位于达州市宣汉县境内, 根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保 2013[188]号文), 项目所在地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区, 按照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T

50434-2018) 中有关防治标准划分的规定, 本工程水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

本工程水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。工程区多年平均降水量为 1205.9mm, 属湿润区, 水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不修正。工程区土壤侵蚀强度为轻度, 土壤流失控制比提高至 1.0。工程区为低山区, 渣土防护率不修正。项目所在地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区, 林草覆盖率提高 2%。

设计水平年水土流失防治目标为: 水土流失治理度 97%, 土壤流失控制比为 1.0, 渣土防护率 92%, 表土保护率 92%, 林草植被恢复率 97%, 林草覆盖率 25%。本工程水土流失防治目标采用标准详见表 1-1。

表 1-1 本工程水土流失防治目标采用标准

防治目标	时段	规范标准	按干旱程度修正	按侵蚀强度修正	按地形修正	按位置修正	目标采用标准
水土流失治理度(%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
土壤流失控制比	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	0.85	-	+0.15	-	-	1.0
渣土防护率(%)	施工期	90	-	-	-	-	90
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
表土保护率(%)	施工期	92	-	-	-	-	92
	设计水平年	92	-	-	-	-	92
林草植被恢复率(%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	97	-	-	-	-	97
林草覆盖率(%)	施工期	-	-	-	-	-	-
	设计水平年	23	-	-	-	+2	25

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址(线)评价

本工程选址(线)符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中的相关规定, 不涉及水土保持敏感点, 选址(线)已取得当地规划部门同意意见, 无水土保持制约因素限制。

项目所处区域无影响变电站站址及线路路径方案成立的地质构造问题, 且避让了局

部不良地质区域。从水土保持角度分析，本工程建设无限制性因素，工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。因此本工程选址（线）可行。

1.6.2 建设方案与评价

胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程在变电站围墙占地范围内扩建，节约用地。红峰 35kV 变电站为户外变电站，采用长方形布置，变电站长 44m，宽 25m。围墙内布置以站内主道路为主轴线，各设备、设备预制舱、应急操作室呈“一”字型布置；围墙外布设挡土墙和排水沟，进站道路从站址东南侧引入。变电站总平面布置合理流畅，符合水土保持要求。

线路工程铁塔选用国家电网典型设计塔型，铁塔根开小，占用走廊窄，节约占地，基础根据地形地质条件采用原状土人工掏挖基础（TW 型）、挖孔桩基础（WK 型），尽量控制土石方开挖量，有效的减少工程土石方工程量。

本工程建设仅对项目区地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理或破坏性现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步改善项目区生态环境。从水土保持角度分析，本项目建设不存在制约性因素，工程建设可行。

1.7 水土流失预测结果

在预测时段内项目区水土流失总量为 243t，新增水土流失量为 134t。从预测时段上分析，各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期；从预测单元来看，水土流失的主要区域是变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

本工程水土流失防治分区分为变电工程区、线路工程区 2 个一级分区。二级分区中变电工程区分为间隔扩建区、变电站站区、进站道路区、施工临时占地区 4 个二级分区；线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区、电缆施工临时占地区 5 个二级分区。

1.8.2 各防治区水土保持措施工程量

各防治分区水土保持措施工程量如下所述（★标识为主体已列措施）。

一、变电工程区

1、间隔扩建区

工程措施：★草皮剥离及回铺 20m²。

临时措施：防雨布 60m²；

2、变电站站区

工程措施：★铺碎石 400m²，★雨水管网（DN≤300）98m，★φ400 排水管 56m，★混凝土排水沟 182m，表土剥离 60m³。

临时措施：防雨布 600m²，临时排水沟 182m。

2、进站道路区

工程措施：★混凝土排水沟 58m。

3、施工临时占地区

工程措施：土地整治 0.04hm²，复耕 0.02hm²。

临时措施：土袋 15m³，防雨布 80m²。

植物措施：种草 0.04hm²。

二、线路工程区

1、塔基区

工程措施：表土剥离 410m³，土地整治 0.24hm²，覆土 410m³。

植物措施：种草 0.24hm²。

2、塔基施工临时占地区

工程措施：土地整治 0.33hm²，复耕 0.10hm²。

临时措施：土袋 197m³，防雨布 1000m²，临时排水沟 60m。

植物措施：种草 0.33hm²。

3、牵张场区

工程措施：土地整治 0.07hm²。

临时措施：塑料布 700m²。

植物措施：种草 0.07hm²。

4、人抬道路占地区

工程措施：土地整治 0.40hm²。

植物措施：种草 0.40hm²。

5、电缆施工临时占地区

工程措施：土地整治 0.03hm²，覆土 60m³。

植物措施：种草 0.03hm²。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。本工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 47.483 万元，其中，主体工程已列投资 15.14 万元，水土保持方案新增投资为 32.34 万元。新增投资中，工程措施 3.29 万元，植物措施 1.24 万元，施工临时工程 7.22 万元，独立费用 15.87 万元，基本预备费 2.76 万元，水土保持补偿费 1.963 万元。

通过本方案水保措施实施，到设计水平年结束，六项指标均可达到或超过目标值。实现工程水土流失治理度达99.3%，土壤流失控制比达1.0，渣土防护率达98%，表土保护率97.9%，林草植被恢复率达99.1%，林草覆盖度达73.5%。

1.11 结论

经水土保持分析评价，本工程建设不存在水土保持制约性因素。本方案水土保持措施的实施，总体上能够有效的治理工程建设新增水土流失，保护和改善工程区的生态环境。本方案认为主体工程建设可行。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目主要特性表

达州宣汉红峰 35kV 输变电工程特性详见表 2-1。

表 2-1 达州宣汉红峰 35kV 输变电工程特性表

项目名称	达州宣汉红峰 35kV 输变电工程						
工程等级	小型						
工程性质	新建						
建设地点	达州市宣汉县						
建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司						
工程投资	项目	达州宣汉红峰 35kV 输变电工程			合计		
		红峰 35kV 变电站新建工程	胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	胡家~红峰 35kV 线路工程			
	总投资（万元）	1938	64	1772	3774		
	土建投资（万元）	369	3	512	884		
建设工期	2023 年 6 月~2024 年 12 月，总工期 19 个月						
建设规模	项目名称	建设规模					
	红峰 35kV 变电站新建工程	新建红峰 35kV 变电站 1 座。 1) 主变压器：最终 2×10MVA，本期 2×10MVA； 2) 35kV 出线：最终 2 回，本期 2 回（至胡家 110kV 变电站 1 回、备用 1 回）； 3) 10kV 出线：最终 8 回，本期 8 回； 4) 10kV 无功补偿：最终 2×2004kVar，本期 2×2004kVar； 5) 站用电：设置 35kV 油浸式变压器和 10kV 油浸式变压器各 1 台，容量均为 100kVA，分别接于 35kV 母线和 10kVII 段母线。					
	胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	在胡家 110kV 变电站扩建 35kV 红峰出线间隔 1 个。					
	胡家~红峰 35kV 线路工程	新建 35kV 单回线路 19.6km，其中架空部分长度 19.5km，新建铁塔 65 基； 电缆部分路径长度约为 0.1km。					
二、工程组成及占地情况							
项 目		单位	永久占地	临时占地	合计	备注	
达州宣汉红峰 35kV 输变电工程	变电工程	间隔扩建占地	hm²	0.01		0.01	胡家变电站 35kV 配电装置区更换间隔基础及电气设备
		围墙内占地	hm²	0.11		0.11	变电站围墙内占地区域
		进站道路占地	hm²	0.06		0.06	进站道路长 51m
		站外排水沟占地	hm²	0.03		0.03	站外排水沟长 240m
		其他占地	hm²	0.04		0.04	变电站围墙外挡墙、护坡、人行便道等占地范围
		施工临时占地	hm²		0.06	0.06	变电站施工临时场地 0.05hm²、 施工电源占地 0.01hm²
		小计	hm²	0.25	0.06	0.31	
	线	塔基占地	hm²	0.27		0.27	新建铁塔 65 基

	路工程	塔基施工临时占地	hm ²		0.43	0.43	65 处新建铁塔周围施工扰动范围					
		牵张场占地	hm ²		0.07	0.07	设牵张场 7 处，100m ² /处					
		人抬道路占地	hm ²		0.4	0.4	新建人抬道路 4km					
		电缆施工临时占地	hm ²		0.03	0.03	新建电缆 0.1km，电缆两侧各考虑 1m 的施工临时占地					
		小计	hm ²	0.27	0.93	1.2						
	合计		hm ²	0.52	0.99	1.51						
三、工程土石方量（自然方）												
项目			单位	土石方工程量（自然方）								
				挖方			填方			调入	调出	余（弃）方
达州宣汉红峰 35kV 输变电工程	变电工程	胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程	万 m ³	12	0	12	0	0	0			12
		红峰 35kV 变电站新建工程	万 m ³	2583	60	2643	1612	0	1612	1566	1626	971
		小计	万 m ³	2595	60	2655	1612	0	1612	1566	1626	983
	线路工程		万 m ³	1810	410	2220	1271	470	1741	60		539
	合计		万 m ³	4405	470	4875	2883	470	3353	1626	1626	1522

2.1.2 地理位置

达州宣汉红峰 35kV 变电站位于达州市宣汉县红峰镇厅房村，站址坐标 31° 33' 56" N, 107° 35' 40" E。站址旁有村道经过，交通运输较为方便。

胡家 110kV 变电站位于宣汉县胡家镇龙潭社区四组罗家湾，站址坐标 31° 33' 44" N, 107° 40' 1" E，距胡家镇 1.5km，距宣汉县约 40km，交通运输方便。

胡家~红峰 35kV 线路工程起于已建胡家 110kV 变电站 35kV 出线间隔，止于新建红峰 35kV 变电站，线路全长约 19.6km，途经宣汉县红峰镇、胡家镇。

详见项目区地理位置图（水保附图 1）。

2.1.3 项目组成

达州宣汉红峰 35kV 输变电工程由以下部分组成。

1、变电工程：

（1）红峰 35kV 变电站新建工程：新建红峰 35kV 变电站 1 座，主变容量：最终 2×10MVA，本期 2×10MVA。

(2) 胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程：在胡家 110kV 变电站内扩建 35kV 红峰出线间隔 1 个。

本期工程在胡家 110kV 变电站扩建 35kV 红峰出线间隔 1 个，该间隔利用原已上的 35kV 备用出线间隔。由于该站于 2007 年投运，至今运行已达 15 年，因此本期工程更换该间隔所有设备，配电装置与原 35kV 配电装置一致，仍采用户外软导线半高型布置。

2、线路工程：胡家~红峰 35kV 线路工程

新建 35kV 单回线路 19.6km，其中架空部分长度 19.5km，导线型号为 LGJ-150，新建铁塔 65 基；电缆部分路径长度约为 0.1km，型号为 YJV22-26/35-3×240。

2.1.4 项目总体布置

2.1.4.1 红峰 35kV 变电站新建工程

1、站址概况

红峰 35kV 变电站站址位于达州市宣汉县红峰镇厅房村（小地名：庙子梁）。站址旁有村道经过，交通运输较为方便。

站址区域属构造斜坡地貌，位于斜坡地带，地形自然坡度约 15~30°，场地地形南侧高北侧低，站址场地最高高程为 731.00m，站址场地最低高程为 720.00m。相对高差约 11.00m。

根据可研设计资料，2021 年 4 月选择站址时站址场地原为旱地、水田耕作区。目前已被宣汉县 S403 线胡家至庙坪段公路路面改造工程施工三标段项目部堆放石料作为搅拌制砂料场。根据红峰镇人民政府《关于达州宣汉县红峰 35 千伏变电站新建工程站址保护的回复函》（宣红峰府函[2021]35 号）：搅拌制砂料场施工结束后进行料场清理平整，不复耕，也不硬化（详见附件七）。

2、建设规模

新建红峰 35kV 变电站 1 座。

1) 主变压器：最终 2×10MVA，本期 2×10MVA；

2) 35kV 出线：最终 2 回，本期 2 回（至胡家 110kV 变电站 1 回、备用 1 回）；

3) 10kV 出线：最终 8 回，本期 8 回；

4) 10kV 无功补偿：最终 2×2004kVar，本期 2×2004kVar；

5) 站用电：设置 35kV 油浸式变压器和 10kV 油浸式变压器各 1 台，容量均为 100kVA，分别接于 35kV 母线和 10kV Ⅶ段母线。

6) 变电站采用无人值班方式, 按智能变电站设计。

7) 土建部分按最终规模一次建成。

表 2-2 变电站主要经济技术特性表

序号	名称		单位	数量	备注
1	变电站总占地面积		hm ²	0.2360	3.54 亩
1.1	围墙内占地面积		hm ²	0.1100	1.65 亩
1.2	进站道路占地面积		hm ²	0.0613	0.92 亩
1.3	站外排水沟占地面积		hm ²	0.0290	0.43 亩
1.4	其它占地面积		hm ²	0.0357	0.54 亩
2	临时征地		hm ²	0.0600	0.90 亩
3	进站道路长度 (新建/改造)		m	51/0	
4	站址总土石方工程量	挖方	m ³	2642.87	
		填方		1612.69	
4.1	站区场平土石方工程量	挖方	m ³	158.05	
		填方		1566.03	
4.2	进站道路土石方工程量	挖方	m ³	59.82	
		填方		46.66	
4.3	站外挖方	挖方	m ³	190.00	
		填方		0.00	
4.4	建(构)筑物基槽余土		m ³	2235.00	含所有设备基础、室内外沟道、基础处理、挡土墙等合计
4.5	外购土或取土工程量		m ³	0.00	
4.6	外弃土工程量		m ³	971	
5	围墙长度		m	134	
6	挡土墙体积	站区	m ³	740	
7	护坡		m ²	80	
8	站内道路面积		m ²	256	
9	户外配电装置场地处理面积		m ²	400	
10	电缆沟长度	800×800	m	96	
		1100×800		60	
11	站区总建筑面积		m ²	63	
12	站内给水管线长度		m	10	
13	站内排水管线长度		m	98	
14	站外供水管线长度		m	60	
15	站外排水管线长度		m	56	
16	站外排水沟长度		m	240	含围墙外排水沟 182m, 进站道路排水沟 58m
17	基础处理方式及工程量		m ³		
18	C15 混凝土换填		m ³	570	

3、总体布置

(1) 总平面布置

变电站采用长方形东西展布，围墙长 44m、宽 25m，电气设备采用户外布置。1#主变、III 型设备预制舱布置在站区南侧，10kV 电容补偿装置及站用变布置在站区西侧，2#主变、II 型设备预制舱布置在站区北侧，辅助用房和操作应急房间布置在站区东侧。站区道路从东侧进入后设置在 1#、2#主变之间，并在道路尽头设置“T”型回车道，道路内侧转弯半径均为 9m。进站道路由站址东侧引接。按照“两型一化”要求，不独立设置站前区，配电装置室周围适当绿化，配电装置场地铺碎石。

(2) 竖向布置

站区竖向布置按平坡式布置，结合站址的自然地形，场地排水坡向采用单向排水，由南向北地面设计坡度为 2%。站内雨水经站内排水管网汇集后，排入站外排水沟内，最后通过站外排水沟分别接入主公路排水沟。

(3) 道路

①进站道路

本工程进站道路从已建村道引接，引接总长度 51m，引接高程 723.40m，坡度 4.6%。

②站内道路

站内主车行道路面宽 4m，消防车行道路面宽 4m，采用郊区型混凝土路面。转弯半径均为 9.0 米。

4、给排水

①给水方案

距站址约 60m 处有 PE40 乡镇自来水管网经过，本工程施工、生活用水均引接乡镇自来水。

②排水方案

变电站内场地雨水采用有组织排水，采用地面自然散流与道路设置雨水口相结合的排水方式，根据变电站竖向布置，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区雨水管网，电缆沟积雨水通过排水管道就近排入站区雨水管网。雨水管道采用硬聚氯乙烯加筋管道。站区内排水管 98m。

变电站通过围墙四周排水沟和进站道路排水沟进行排水。工程设计沿围墙周围设置矩形断面尺寸为 0.5×0.5m 的混凝土排水沟 182m，沿进站道路南侧设置断面尺寸为 0.6

×0.6m 的混凝土排水沟 58m，站区北侧排水沟通过 Φ400 排水管接入自然排水系统，排水管长 56m。站区南侧通过进站道路排水沟收集雨水后经接入自然排水系统。

变电站设生活污水下水道。生活污水采用化粪池处理，定期收集，不外排。生活污水管道采用硬聚氯乙烯加筋管道。

变电站内设有有效容积 6m³ 事故油池，主变压器及站用变压器事故时，其绝缘油经事故排油管排入事故油池，事故油池具有油水分离功能，含油废水经油水分离后出水排入站外排水沟。

5、场地处理

根据“两型三新一化”要求，变电站配电装置场地采用碎石地坪 400m²，设备支架底部按电气专业要求设置绝缘地坪。

6、边坡

站区场平后，西、北、东三侧为填方区，回填深度 1.5m~5.0m。南侧为挖方区，开挖高度 2.1m。挖、填方边坡如不进行支护，易出现土体滑移，影响变电站的运行安全。设计对西、北、东三侧填方区设置 2.5m~6.5m 重力式挡土墙进行支护，对南侧挖方区设置 4m 高仰斜式挡土墙进行支护。

进站道路两侧回填深度 0.6m~1.5m，开挖高度 0.5m~1.5m。对进站道路开挖、回填高度超过 0.6m 以上的设置 C25 混凝土护坡进行支护。

站区挡土墙 740m³。进站道路护坡 80m²。

7、施工电源

红峰 35kV 变电站新建工程施工电源在八角梁台区 T 接，新建 10kV 线路至拟建变电站，导线采用 LGJ-70/10 型钢芯铝绞线，长度 0.47km。新增 190*12 电杆 4 基，190×15 电杆 1 基。

2.1.4.2 胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

1、胡家 110kV 变电站概况

胡家 110kV 变电站位于宣汉县胡家镇龙潭社区四组罗家湾，自 2007 年投运以来就承担宣汉县电网的供电任务，处于供电负荷中心。

目前胡家 110kV 变电站 35kV 终期出线 8 回，已上 6 回（分别至毛坝、隘口、土主、普湾、双河、胡刘各 1 回），备用 2 回。

本项目系统接入系统方案为：新建胡家-红峰 35kV 线路 1 回，本期胡家 110kV 变电站至红峰的 35kV 出线间隔利用原 354 备用出线间隔，该间隔所有设备一期工程已上，

但都到了报废年限，因此本期工程更换该间隔所有设备。

2、本期建设规模

本期工程在胡家 110kV 变电站扩建 35kV 红峰出线间隔 1 个，该间隔利用原已上的 354 备用出线间隔。本期工程更换该该间隔所有设备及相应的土建基础，配电装置与原 35kV 配电装置一致，仍采用户外软导线半高型布置。

表 2-3 胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程主要经济技术特性表

新 建 工 程 量				
序 号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	35kV 隔离开关基础	组	2	
2	35kV 断路器	组	1	
3	端子箱基础	个	1	
4	地坪恢复	m ²	20	
5	操作小道	m ²	8	
6	余土	m ³	12	
7	1.8m 高安全围栏	m	196	
8	拆除并新建 800x800 电缆沟	m	6	
9	拆除隔离开关支架及基础	组	2	
10	拆除断路器基础	组	1	

2.1.4.3 胡家~红峰 35kV 线路工程

1、线路路径

线路从胡家 110kV 变电站 35kV 架构出线后，利用已建双回路终端铁塔挂线，新建线路在胡家坪连续跨越已建胡土和大湾 35kV 线路，并钻越胡芭、胡柳同塔双回 110kV 线路后，线路跨越 210 国道，经白坡子后线路大幅左转，跨越张油坊沟，经鸡公岭、冯家沟、张家岩、桃花坪、周家垭口、李安碛、赵家坝、中子山、四合头、于家河、文笔梁、燕麦地坪后，到达位于罗圈塘的红峰 35kV 变电站，线路路径长约 19.60km，其中架空线路约 19.50km，电缆路径长约 0.10km，曲折系数为 1.24。

2、主要技术特性

表 2-4

线路主要经济技术特性表

线路名称	胡家-红峰 35kV 线路工程		
起止点	起于已建胡家 110kV 变电站 35kV 出线间隔，止于新建红峰 35kV 变电站		
电压等级 (kV)	35	中性点接地方式	非直接接地
线路长度 (km)	19.6km (其中电缆长度 0.1km)	曲折系数	1.24
回路数	单回路	分裂数	单分裂
导线型号	JL3/G1A-150/25-26/7	地线型号	OPGW-24B1-50
杆塔总数 (基)	65	平均档距 (m)	300
转角次数 (次)	24	平均耐张段长度 (m)	813
海拔高度 (m)	380~1100	防振措施	节能型防振锤
气象条件	基准风速 23.5 m/s、25m/s，最大设计覆冰 5mm、10mm		
地震基本烈度 (度)	VI	年平均雷电日 (天)	40
沿线地形地貌	丘陵占 10%、山地占 60%、高山占 30%		
沿线地质	泥水坑 5%、普通土 10%、松砂石 40%、岩石 45%		
杆塔型式	国网公司 2021 年版通用设计 35-AB21D，35-AD22D 模块		
基础型式	原状土人工掏挖基础 (TW 型)、挖孔桩基础 (WK 型)		
汽车运距 (km)	15.0	平均人力运距	0.9
累计林区长度 (km)	2.5	房屋跨越 (处)	0
所经行政区域	宣汉县胡家镇、红峰镇		

3、交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况如下：

表 2-5

主要交叉跨越情况表

序号	名 称	次数	备 注
1	110kV 线路 (下穿)	1	
2	35kV 线路 (上跨)	3	
3	10kV 线路	7	
4	220V 低压线	30	
5	380V 低压线	10	
6	通信线	20	
7	溪沟、河流	8	均不通航
8	村道	15	
9	乡道	2	
10	210 国道	1	

4、塔型规划

本工程共使用铁塔65基，其中直线塔41基，转角塔24基。塔基占地面积如表2-6。

表 2-6 铁塔型号及数量

序号	名称	铁塔型号	数量(基)	根开(m)	基础宽(m)	塔基占地(m²)	塔基施工临时占地(m²)
1	单回路直线塔	35-AB21D-Z2	13	3.58	2	404.82	788.32
2		35-AB21D-Z3	14	4.02	2	507.36	898.24
3		35-AD22D-Z2	7	3.80	2	235.48	436.80
4		35-AD22D-Z3	7	5.04	2	347.06	506.24
5	单回路转角塔	35-AB21D-J1	3	4.90	2	142.83	213.60
6		35-AB21D-J2	4	4.90	2	190.44	284.80
7		35-AB21D-J3	4	4.90	2	190.44	284.80
8		35-AB21D-J4	6	5.03	2	296.52	433.44
9		35-AD22D-J1	1	4.60	2	43.56	68.80
10		35-AD22D-J2	5	4.80	2	231.20	352.00
11		35-AD22D-J3	1	5.20	2	51.84	73.60
合计			65			2642	4341

5、基础规划与设计

根据本线路地形、地质特点及所选塔型，规划基础型式为原状土人工掏挖基础（TW型）、挖孔桩基础（WK型）。

6、电缆

本工程从红峰 35kV 变电站 35kV 配电装置至终端塔间采用电缆出线，电力电缆路径长度为 0.1km，电缆采用三芯 YJV22-26/35-3×240 交联聚乙烯绝缘电力电缆，采用直埋方式敷设。

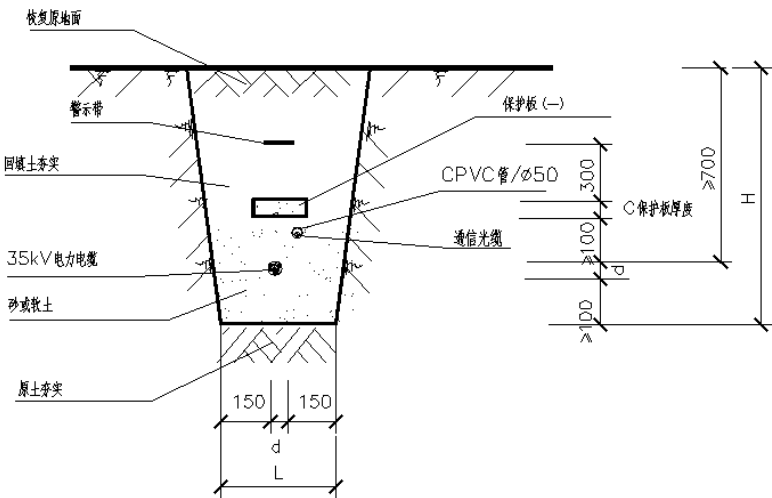


图 2-1 电缆敷设断面图

2.2 施工组织

2.2.1 变电工程施工组织

1、交通运输

胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程在原变电站围墙内扩建，有已建的进站道路与村道相连，无需新建施工临时道路及进站道路。

红峰 35kV 变电站位于达州市宣汉县红峰镇厅房村，站址东侧有村道经过，进站道路从该道路引接，引接总长度 51m。主变运输可以利用包茂高速、G210 国道、村道运抵变电站，交通条件较好，可满足设备运输要求，无需修建施工临时道路。

2、施工用水、用电

胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程在围墙内扩建，站内已建给水系统和电源满足本次扩建施工要求。

红峰 35kV 变电站新建工程施工用水采取从距站址 60m 处的自来水管网引接，根据红峰镇人民政府《关于新建宣汉红峰 35kV 输变电工程变电站进站道路、供水及弃土的回复函》（宣红峰府[2021]38 号）（详见附件六）由红峰镇厅房村负责安装到变电站，本工程不计列占地。

施工电源在八角梁台区 T 接，新建 10kV 线路至红峰 35kV 变电站，长度 0.47km，使用水泥杆 15 基，施工临时占地约 100m²。

3、砂、石材料供应

变电工程所用砂、石就近购买，其水土保持防治责任由砂石采集单位承担。方案要求在砂石运输过程中应当做好挡护，防止砂石料在运输过程中的流失。

4、施工场地

胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程施工场地及材料堆放场地充分利用变电站内间隔扩建占地，因此不再新增临时占地。

红峰 35kV 变电站新建工程施工场地包括材料堆场、临时堆土场等，主体设计将施工场地临时布置在变电站围墙外，占地面积 0.05hm²。

5、余（弃）方处理

胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方 12m³，主要来源于设备基础，余方就近摊平于站外终端塔范围内，并采取相应措施防治水土流失。

红峰 35kV 变电站新建工程共有弃方 971m³。根据红峰镇人民政府《关于新建宣汉红峰 35kV 输变电工程变电站进站道路、供水及弃土的回复函》（宣红峰府[2021]38 号）（详见附件六），本工程弃方运至红峰镇厅房村 4 组唐家湾弃土场堆放，由建设单位负责运输并推平碾压。弃方运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。

2.2.2 线路工程施工组织

1、交通运输

本线路途经红峰镇、胡家镇，线路沿线有丰富的乡道分布，无需新修施工临时道路。少部分地形条件较差的塔位新修简易的人力运输道路与现有道路连接，经现场调查统计，新修人抬道路长约 4.0km，宽 1m。

2、塔基施工临时占地

为满足施工期间放置器材、材料及堆放临时土石方等，塔基周围需设置施工临时用地。本线路新建铁塔 65 基，塔基施工临时占地面积共 0.43hm²。

3、材料站设置

本工程项目部和材料站设在沿线的村庄，主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不再新建。本工程租用材料站 2 处，主要堆放塔材、导线和水泥。材料站使用完后，清理余物，交还业主即可，不计入项目建设占地。

4、牵张场设置

线路工程导线、地线架设采用张力放线，需设置牵张场。本工程共设牵张场 7 处，每处占地约 100m²，总占地面积为 0.07hm²。

5、跨越施工场地设置

根据主体设计资料，本工程穿越 110kV 线路 1 次，跨越 35kV 线路 3 次，10kV 线路 7 次，低压线路 40 次，通信线 20 次，溪沟、河流 8 次，村道 15 次，乡道 2 次，G210 国道 1 次。

根据线路施工工艺设计，本工程跨越施工采用悬索封网保护性跨越，不计列占地面积。

6、砂、石、水来源

线路工程施工中所使用的砂、石量不大，砂、石料就近在具有开采许可证的砂石厂购买，其水土流失防治责任相应由砂、石料场自行负责。基础施工用水量较少，一般在

附近沟渠或村落取水搅拌混凝土，再运输至塔基处进行浇注。

7、电缆施工区

本工程从红峰 35kV 变电站 35kV 配电装置至终端塔间采用电缆出线，电力电缆路径长度为 0.1km，采用直埋方式敷设。

站外直埋电缆两侧各考虑 1m 的施工临时占地和 0.3m 的放坡，电缆施工临时占地 0.03hm²。

8、余方处理

本线路余方 593m³，主要来自基础和电缆沟挖方等，施工过程中将余方在各个塔基占地和电缆沟占地范围内进行摊平堆放。

2.3 工程占地

本工程总占地面积 1.51hm²，其中永久占地 0.52hm²，临时占地 0.99hm²。占地类型为耕地、林地、草地、其他土地、公共管理与公共服务用地。占地情况详见表 2-7。

表 2-7 本工程占地面积及类型统计表 单位：hm²

项目\占地类型			耕地	林地	草地	其他土地	公共管理与公共服务用地	合计	永久占地	临时占地
			旱地	灌木林地	其他草地	空闲地	公用设施用地			
变电工程	间隔扩建占地						0.01	0.01	0.01	
	变电站站区	围墙内占地				0.11		0.11	0.11	
		站外排水沟占地	0.01			0.02		0.03	0.03	
		其他占地	0.02			0.02		0.04	0.04	
	进站道路占地					0.06		0.06	0.06	
	施工临时占地		0.02		0.02	0.02		0.06		0.06
	小计		0.05		0.02	0.23	0.01	0.31	0.25	0.06
线路工程	塔基占地		0.07	0.11	0.09			0.27	0.27	
	塔基施工临时占地		0.1	0.18	0.15			0.43		0.43
	牵张场占地				0.03	0.04		0.07		0.07
	人抬道路占地			0.16	0.24			0.40		0.40
	电缆施工临时占地					0.03		0.03		0.03
	小计		0.17	0.45	0.51	0.07		1.20	0.27	0.93
合计			0.22	0.45	0.53	0.3	0.01	1.51	0.52	0.99

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据现场调查，红峰 35kV 变电站剥离区域为：变电站站区；线路工程剥离区域为塔基占地区域，剥离厚度 10~20cm，表土剥离面积为 0.30hm²，共剥离表土 0.47 万 m³。

变电工程表土剥离完成后，堆放在施工临时占地区域内，后期用于线路电缆沟区域绿化覆土；线路工程表土堆放在每个塔基施工临时占地区域内，用于塔基区绿化覆土。工程覆土面积为 0.27hm²，覆土厚度 10~20cm，共覆土 0.47 万 m³。

本工程表土供需平衡见下表：

表 2-8 表土供需平衡表

表土剥离区		土地类型	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (m ³)	需覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (cm)	需土量 (m ³)
变电工程	变电站站区	耕地	0.03	20	60			
	小计		0.03		60			0
线路工程	塔基区	耕地、林地、草地	0.27	10~20	410	0.24	10~20	410
	电缆施工临时占地	空闲地	0			0.03	20	60
合计			0.3		470	0.27		470

2.4.2 土石方平衡分析

本工程总挖方 4875m³（含表土剥离 470m³）（自然方，下同），填方 3353m³（含表土利用 470m³），余（弃）方 1522m³。

胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方 12m³，主要来源于设备基础，余方就近摊平于站外终端塔范围内，并采取相应措施防治水土流失。

红峰 35kV 变电站新建工程共有弃方 971m³。根据红峰镇人民政府《关于新建宣汉红峰 35kV 输变电工程变电站进站道路、供水及弃土的回复函》（宣红峰府[2021]38 号）（详见附件六）：本工程弃方运至红峰镇厅房村 4 组唐家湾弃土场堆放，由建设单位负责运输并推平碾压。弃方运输过程中应做好防护工作，采用封闭式运输，防止沿途洒落，产生水土流失。

线路工程余方 539m³为塔基基础挖方，施工过程中将余方在各个塔基占地范围内进行摊平堆放，并采取相应措施防治水土流失。

土石方平衡情况见表 2-9。

表 2-9 本工程土石方平衡表 单位： m³

项目		挖方(自然方)			填方(自然方)			调入		调出		余(弃)方 (自然方)	去向
		土石 方	表土 剥离	小计	土石 方	表土 利用	小计	数量	来源	数量	去向		
变 电 工 程	①间隔扩建基础	12		12								12	站外终端 塔范围内 摊平堆放
	②站区场地平整	98	60	158	1566		1566	1566	④	60	⑨	98	红峰镇厅 房村 4 组 唐家湾弃 土场堆放 处理
	③进站道路	60		60	46		46					14	
	④建构筑物基础	2235		2235			0			1566	②	669	
	⑤挡墙开挖	190		190			0					190	
	小计	2583	60	2643	1612	0	1612	1566		1626		971	
	小计	2595	60	2655	1612	0	1612	1566		1626		983	
线 路 工 程	⑥基坑开挖	1236	410	1646	697	410	1107					539	塔基占地 范围内摊 平堆放
	⑦接地槽	381		381	381		381					0	
	⑧人抬道路	100		100	100		100					0	
	⑨电缆沟开挖	93		93	93	60	153	60	②			0	
	小计	1810	410	2220	1271	470	1741	60				539	
合计		4405	470	4875	2883	470	3353	1626		1626		1522	

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及居民拆迁及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划于 2023 年 6 月开工，2024 年 12 月建成运行，总工期为 19 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

红峰35kV变电站站址位于斜坡地带，地形自然坡度约15~30°，场地地形南侧高北侧低，场地最高高程为731.00m，最低高程为720.00m，相对高差约11.00m，属于低山地貌。

线路所经地带以低山为主，海拔高度在380~1100m左右，部分地带山势较陡峭，沟谷被山、溪切割较深，档距分布不均匀，相对高差在30~150m之间，坡度为3°~60°。

2.7.2 地质条件

变电站位于东西构造系涪阳镇龙背斜北翼，单斜地层，无断层和裂隙密集带通过，

出露的地层主要为第四系全新统土层及白垩系下统苍溪组的灰白色砂岩层，测得岩层产状 $220^{\circ}\sim 250^{\circ}/8^{\circ}\sim 18^{\circ}$ 。勘察区无大断裂构造通过。地层主要由第四系耕植土层（Q4pd）、第四系全新统残坡积层（Q4el+dl）和白垩系下统苍溪组（K1c）基岩（砂岩）组成。分别为耕植土、粉质黏土、砂岩。

线路经地过区地质构造特征为单斜-开阔褶皱段，主要出露三叠系须家河组及巴东组地层，须家河组由中-厚层砂岩与薄层泥岩、粉砂岩互层，巴东组为灰岩及泥质白云岩，总体抗风化能力较差，在地貌上构成丘陵及低山。表层产状总体向SW倾斜，以单斜层为主。全线无断裂带通过，新构造运动微弱，区域稳定性好。其沿线岩性主要以粉质砂岩、砂岩、页岩、页岩、粘土岩等为主，表层的粘土厚薄不等在0.1~0.5m之间。

全线地质条件较好，边坡地质较稳定，部分基岩裸露，线路经过附近未出现不良地质现象(如滑坡、崩塌、泥石流、裂陷等)。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2016）有关规定，工程区的抗震设防烈度为6度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期值为0.35s。区域稳定性较好，为抗震有利地段。

2.7.3 气候气象

根据宣汉县气象站的气象资料，项目所在区域属亚热带湿润季风气候区，气候条件较为优越，热量资源丰富，雨量充沛，光照较为适宜，雨热同季，光温同步，光、热、水资源基本匹配。区域主要气象要素如下：年平均气温 16.6℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5356.8℃，年平均蒸发量 1077.2mm，多年平均降水量 1205.9mm。

项目区气象特征值统计见表 2-10。

表 2-10 项目区气象特征值统计表

项 目	单 位	宣 汉 县
多年平均气温	℃	16.6
极端最高气温	℃	39.5
极端最低气温	℃	-4.8
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	5356.8
年平均降雨量	mm	1205.9
5 年一遇 1h 最大降水量	mm	47.25
5 年一遇 6h 最大降水量	mm	95.04
5 年一遇 24h 最大降水量	mm	134.42
10 年一遇 1h 最大降水量	mm	62.63

10 年一遇 6h 最大降水量	mm	138.96
10 年一遇 24h 最大降水量	mm	190.26
多年平均风速	m/s	1.4
年均日照数	h	1449.6
多年平均蒸发量	mm	1077.2
多年平均相对湿度	%	81

2.7.4 土壤

项目区土壤分布规律受地形、母质、区域小气候、河流等影响，产生非地带性土壤，分布具有规律性，土壤类型以水稻土和紫色土为主。

2.7.5 植被

项目区地带性自然植被属亚热带常绿阔叶林区的盆地丘陵低山植被区，特点是针、阔混交，乔、灌相间，荆棘杂草共生。常见主要树种有马尾松、柏树、水杉、栎类、桉树、杨槐、香樟、楠木、楠竹、斑竹、荆竹等。灌木以马桑、黄荆、麻栋、栓皮栎、映山红、红籽、山麻柳等为主。草丛植被草种主要有黑麦草、狗牙根、蓼草、麦冬、蕨箕、鹅冠草各类花草等。根据实地调查，工程区植被覆盖率约为 64.9%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 相关规定符合性评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》中的相关规定，分析评价本工程建设的符合性情况如表 3-1 所示。

表 3-1 工程与相关规定的符合性分析

规定来源	约束规定	本工程情况	分析评价
《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订法）	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失	本工程位于达州市宣汉县境内，属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。本方案根据当地条件适当提高防治标准，工程施工结合现场施工条件，采取现行先进、成熟的施工方法，严格控制施工范围，减少工程建设造成的水土流失	符合要求
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）	应避让水土流失重点预防区和重点治理区	工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让，本方案根据当地条件执行西南紫色土区一级标准	
	应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	本工程跨越河流，不影响河流植被保护带。本工程不涉及湖泊和水库周边植被保护带	
	应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	

经上述分析，本工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的相关规定，工程建设可通过提高水土保持防治标准，优化施工工艺，加强水土保持防护等满足水土保持要求。

3.1.2 制约性因素评价

本工程位于四川省达州市宣汉县境内。

（1）按《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号），工程区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。工程选址（线）对饮水安全、防洪安全、水资源安全等无影响，亦不涉及占用重要基础设施、民生工程等。本方案将按建设类一级标准制定水土流失防治标准，并根据当地自然条件修正提高相应目标值，同时，在工程占地、施工管理及施工工艺方面提出水土保持要求。

（2）本工程所处区域不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

(3) 本工程区无崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象，无影响工程选址的地质构造问题。

(4) 本工程不涉及占用全国水土保持监测站点、重点实验区及长期定位观测站。

(5) 本工程不涉及饮用水源保护区、水功能一级区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

本工程为点型和线型工程，工程选址符合当地城乡规划，无水土保持制约因素。本工程的建设仅对项目区的地表、土壤和自然植被造成扰动和破坏，不会产生其他无法治理的现象。通过采取有效的水土流失防治措施，可有效治理建设期间新增水土流失，并逐步恢复项目区植被。从水土保持角度分析，本工程选址（线）不存在水土保持制约因素，工程选址（线）可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程在变电站围墙占地范围内扩建，有效的减少了新增占地，工程利用已建进站道路运输，最大限度减少了新修进站道路和施工道路造成的水土保持影响，符合水土保持要求。

红峰 35kV 变电站为户外变电站，采用长方形布置，变电站长 44m，宽 25m。变电站围墙内布置以站内主道路为主轴线，1#主变压器、III 型设备预制舱和应急操作室呈“一”字型布置于站区西南侧；2#主变压器、II 型设备预制舱和辅助用房呈“一”字型布置于站区东北侧。围墙外布设挡土墙和排水沟，进站道路从站址东南侧引入。变电站总平面布置合理流畅，符合水土保持要求。

胡家~红峰 35kV 线路工程铁塔选用国家电网典型设计塔型，铁塔根开小，占用走廊窄，节约占地，基础根据地形地质条件采用原状土人工掏挖基础（TW 型）、挖孔桩基础（WK 型），尽量控制土石方开挖量，对无法避让的林木采取高跨措施，有效减少线路通道的影响，有效的减少工程占地及土石方工程量，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本工程总占地面积 1.51hm^2 ，其中永久占地 0.52hm^2 ，临时占地 0.99hm^2 。永久占地为变电工程间隔扩建占地、围墙内占地、站外排水沟占地、其他占地、进站道路占

地和线路工程塔基占地,临时占地为变电工程施工临时占地和线路工程塔基施工临时占地、牵张场占地、人抬道路和电缆施工临时占地。

本工程永久占地面积控制严格,红峰 35kV 变电站总平面布置紧凑合理,在满足工程建设要求的前提下控制征地面积。塔基占地主要占用林地、草地,部分占用耕地。对于临时占地须在使用后及时进行土地整治或复耕,在施工过程中加强监督和管理。经分析,工程占地类型、面积及占地性质控制严谨,符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程总挖方 4875m^3 (含表土剥离 470m^3) (自然方,下同),填方 3353m^3 (含表土利用 470m^3),余(弃)方 1522m^3 。

胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方 12m^3 ,就近摊平于站外终端塔范围内,减少土石方转运过程中产生的水土流失,符合水土保持要求。

红峰 35kV 变电站新建工程弃方 971m^3 。根据红峰镇人民政府《关于新建宣汉红峰 35kV 输变电工程变电站进站道路、供水及弃土的回复函》(宣红峰府[2021]38 号)(详见附件六),工程弃方运至红峰镇厅房村 4 组唐家湾弃土场堆放,由建设单位负责运输并推平碾压。变电站弃方运至红峰镇人民政府指定弃土场堆放,弃土的集中管理,有利于土壤资源的合理利用,减少了新增弃土场产生的地表扰动和弃土堆放产生的水土流失,符合水土保持要求。

线路工程余方 539m^3 ,施工回填完成后将余方在各个塔基占地范围内进行摊平堆放,并采取相应措施防治水土流失。工程建设过程中尽量利用开挖土石方,将挖方作为回填料使用,减少新增水土流失。

综上,本工程建设过程中土石方均在工程区内最大限度综合利用,弃土和余土均妥善处理,避免了处理不当引起的水土流失问题,符合水土保持要求。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本工程不需单独设置取土(石、料)场,避免了工程单独开挖取土取料造成的水土流失,满足水土保持要求。

3.2.5 弃土场设置评价

胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程余方 12m^3 ,就近摊平于站外终端塔范围内,并采取相应措施防治水土流失。

变电工程弃方 971m^3 ，均为耕植土。根据红峰镇人民政府《关于新建宣汉红峰 35kV 输变电工程变电站进站道路、供水及弃土的回复函》（宣红峰府[2021]38 号）（详见附件六），工程弃方运至红峰镇厅房村 4 组唐家湾弃土场堆放。

红峰镇厅房村 4 组唐家湾弃土场为已建弃土场，距变电站距离 2km，弃土场容量满足红峰 35kV 变电站新建工程弃土要求。线路工程余方在塔基占地范围内回填、摊平后压实堆放。

综上所述，本工程不设置专门弃土场，满足水土保持要求。

3.2.6 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.6.1 变电工程中具有水土保持功能措施的分析与评价

1、站区排水工程

（1）站区排水：排水管

变电站内场地雨水采用有组织排水，采用地面自然散流与道路设置雨水口相结合的排水方式，根据变电站竖向布置，场地雨水一部分自然渗透，一部分通过路旁雨水口汇入站区雨水管网，电缆沟积水通过排水管道就近排入站区雨水管网。雨水管道采用硬聚氯乙烯加筋管道。主体设计站内排水管线长 98m，排水管道管径 $\text{DN} \leq 300$ 。

（2）站外排水：排水沟、排水管

主体设计沿围墙周围设置矩形断面尺寸为 $0.5 \times 0.5\text{m}$ 的混凝土排水沟 182m，沿进站道路南侧设置断面尺寸为 $0.6 \times 0.6\text{m}$ 的混凝土排水沟 58m，站区北侧排水沟通过 $\Phi 400$ 排水管接入自然排水系统，排水管道长 56m。站区南侧通过进站道路排水沟收集雨水后经接入自然排水系统。

站区的排水方式避免了因降雨冲刷站内裸露土壤表面而引起的水土流失，具有水土保持功能。因此，应将站内和站外的排水工程界定为具有水土保持功能的措施。

2、站区挡墙

站区场平后，西、北、东三侧为填方区，南侧为挖方区。为保证变电站的运行安全，主体设计对西、北、东三侧填方区设置 2.5m~6.5m 重力式挡土墙进行支护，对南侧挖方区设置 4m 高仰斜式挡土墙进行支护。

进站道路两侧回填深度 0.6m~1.5m，开挖高度 0.5m~1.5m。对进站道路开挖、回填高度超过 0.6m 以上的设置 C25 混凝土护坡进行支护。

站区挡土墙 740m^3 。进站道路护坡 80m^2 。

挡土墙、护坡主要是为了保证变电站的安全，同时具有水土保持功能，故不应将站区挡墙工程界定为具有水土保持功能的措施。

3、站内道路及户外配电装置场地铺碎石

站内道路面积 256m²，采用郊区型混凝土道路，路面宽 4m，转弯半径 9m，路面高于场地设计标高 100mm。站内硬化道路具有一定的水土保持功能，但其主导功能是满足变电站施工安装、生产运行及检修、消防等方面要求，不将其界定为具有水土保持功能的措施。

根据“两型三新一化”要求，变电站配电装置场地铺设碎石 400m²。铺碎石具有良好的降水蓄渗效果，将其界定为具有水土保持功能的措施。

4、绿化草皮

胡家 110kV 变电站配电装置区域为绿化草皮，工程施工前需进行草皮剥离，完工后回铺到扰动区域，本工程剥离、回铺草皮 20m²。

剥离回铺绿化草皮具有良好的蓄水保土效果，将其界定为具有水土保持功能的措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程设计中具有水土保持功能的措施工程量见表 3-2。

表 3-2 主体工程中可界定为水土保持工程措施及其工程量

项目	措施类型			单位	工程量	投资(万元)
红峰 35kV 变电站 新建工程	工程 措施	户外配电装 置场地	铺碎石	m ²	400	1.44
		站区排水	混凝土排水沟 (0.5×0.5m)	m	182	7.64
			雨水管网(DN≤300)	m	98	0.47
			Φ400 排水管	m	56	1.04
		进站道路	混凝土排水沟 (0.6×0.6m)	m	58	4.52
		小计				
胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程		绿化草皮剥离、回铺		m ²	20	0.03
	小计				0.03	
合 计						15.14

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

项目区位于达州市宣汉县境内，宣汉县幅员面积 4271.54km²，水土流失总面积为 1451.83km²。土壤侵蚀强度以轻度为主，项目区水土流失现状见表 4-1。

表 4-1 项目区水土流失现状统计表

项目		宣汉县	
幅员面积(km²)		4271.54	
微度流失		面积(km²)	2819.71
		占幅员面积（%）	66.01
水土流失面积		面积(km²)	1451.83
		占幅员面积（%）	33.99
各级强度 水土流失	轻度	面积(km²)	486.11
		占水土流失面积（%）	33.48
	中度	面积(km²)	480.12
		占水土流失面积（%）	28.11
	强烈	面积(km²)	422.57
		占水土流失面积（%）	29.11
	极强烈	面积(km²)	135.03
		占水土流失面积（%）	9.30

4.1.2 项目区水土流失现状

本工程区属西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），容许土壤流失量为 500t/km²·a，工程区水土流失类型为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主。

4.2 土壤流失量预测

4.2.1 预测单元

本工程预测单元根据施工扰动特点划分，变电工程分为间隔扩建区、变电站站区（围墙内占地、站外排水沟、其他占地）、进站道路区、施工临时占地区，线路工程分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区和电缆施工临时占地区。预测面积 1.51hm²。

4.2.2 预测时段

本工程工期为 2023 年 6 月～2024 年 12 月，总工期为 19 个月。根据本工程的情况，

水土流失预测时段为施工期（含准备期）、自然恢复期两个时段。

工程建设工期为 2023 年 6 月—2024 年 12 月，历经 2 个雨季，施工期预测时段为 2 年。项目区位于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）水土流失防治区，多年平均降水量为 1205.9mm，属于湿润区，因此自然恢复期预测时段为 2 年。

表 4-2 水土流失预测时段划分

预测单元		施工准备期及施工期		自然恢复期	
		预测面积(hm ²)	预测时间(年)	预测面积(hm ²)	预测时间(年)
变电工程区	间隔扩建区	0.01	0.5		
	变电站站区	0.18	2.0		
	进站道路区	0.06	2.0		
	施工临时占地区	0.06	2.0	0.06	2.0
	小计	0.31		0.06	
线路工程区	塔基区	0.27	2.0	0.24	2.0
	塔基施工临时占地区	0.43	2.0	0.43	2.0
	牵张场区	0.07	1.0	0.07	2.0
	人抬道路区	0.40	1.0	0.40	2.0
	电缆施工临时占地区	0.03	1.0	0.03	2.0
	小计	1.20		1.17	
合计		1.51		1.23	

4.2.3 土壤侵蚀模数

1、扰动前土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区土壤侵蚀模数背景值的确定主要参考了项目区土壤侵蚀图以及项目所经区域的水土保持规划，结合实地调查分析得出，本工程所经过的地区以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数背景值为 2238t/km²·a。工程区土壤侵蚀模数背景值见下表。

表 4-3 工程区水土流失背景值分析表

项 目		占地类型	面积(hm ²)	坡度(°)	林草覆盖度(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数(t/km ² ·a)	流失量(t/a)
变电工程	间隔扩建区	公用设施用地	0.01			微度	300	0.03
		小计	0.01				300	0.03
	变电站站区	旱地	0.03	5~8		轻度	1500	0.45
		空闲地	0.15	8~15		中度	3750	5.63
		小计	0.18				3378	6.08
	进站道路区	空闲地	0.06	5~8		中度	3750	2.25
		小计	0.06				3750	2.25
	施工临时占地	旱地	0.02	5~8		轻度	1500	0.30

	区	其他草地	0.02	5~8	30~45	轻度	1500	0.30
		空闲地	0.02	5~8		中度	3750	0.75
		小计	0.06	5~8			2250	1.35
	合计		0.31				3132	9.71
线路工程	塔基区	旱地	0.07	5~8		轻度	1500	1.05
		灌木林地	0.11	8~15	45~60	轻度	1500	1.65
		其他草地	0.09	8~15	30~45	中度	3750	3.38
		小计	0.27				2252	6.08
	塔基施工临时占地区	旱地	0.1	5~8		轻度	1500	1.50
		灌木林地	0.18	8~15	45~60	轻度	1500	2.70
		其他草地	0.15	8~15	30~45	中度	3750	5.63
		小计	0.43				2286	9.83
	牵张场区	其他草地	0.03	5~8	30~45	轻度	1500	0.45
		空闲地	0.04	5~8		中度	1500	0.60
		小计	0.07				1500	1.05
	人抬道路区	灌木林地	0.16	8~15	45~60	轻度	1500	2.40
		其他草地	0.24	8~15	45~60	轻度	1500	3.60
		小计	0.4				1500	6.00
	电缆施工临时占地区	空闲地	0.03	8~15		中度	3750	1.13
		小计	0.03				3750	1.13
	合计			1.2				2008
总计			1.51				2238	33.80

2、扰动后土壤侵蚀模数背景值的确定

扰动后土壤侵蚀模数按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）地表翻扰型一般扰动地表及植被破坏性一般扰动地表计算单元土壤流失量测算公式推算。

公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd}=NK$$

式中： M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ，按多年平均降雨量取 $R=R_d=0.067p_d^{1.627}$ ；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

K ——土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ，参考测算导则附录 C 取值 0.0071；

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

4.2.4 预测结果

1、预测方法

水土流失预测主要是预测工程施工活动可能造成的水土流失量及其造成的新增水土流失量。本水土保持方案水土流失预测方法参考了《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土流失量预测公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} T_{ji}$$

式中：W——土壤流失量，t；

j——预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i——预测单元，i=1, 2, 3..., n-1, n；

F_{ji} ——第j预测时段，第i预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——第j预测时段，第i预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

T_{ji} ——第j预测时段，第i预测单元的时段长（a）。

2、预测结果

本工程建设区水土流失类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀强度为轻度侵蚀，水土流失预测结果如表 4-4。

表 4-4

水土流失预测结果汇总表

项目		扰动前 土壤侵 蚀模数 (t/km ² ·a)	施工准备及施工期			自然恢复期			水土流失量(t)				
			水土流 失面积 (hm ²)	土壤侵 蚀模数 (t/km ² ·a)	预测 时间 (a)	水土 流失 面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		扰动 前	扰动后			新增 量
							第一年	第二年		施工准备 及施工期	自然恢 复期	小计	
变电工程区	间隔扩建区	300	0.01	3183	0.5				0.02	0.16	0	0.16	0.14
	变电站站区	3378	0.18	8617	2.0				12.16	31.02	0	31.02	18.86
	进站道路区	3750	0.06	7258	2.0				4.50	8.71	0	8.71	4.21
	施工临时占地区	2250	0.06	3183	2.0	0.06	2546	2069	5.40	3.82	2.77	6.59	1.19
	小计		0.30			0.06			22.08	43.71	2.77	46.48	24.40
线路工程区	塔基区	2252	0.27	8076	2.0	0.24	5249	2827	22.97	43.61	19.38	62.99	40.02
	塔基施工临时占地区	2286	0.43	6858	2.0	0.43	4458	2400	39.32	58.98	29.49	88.47	49.15
	牵张场区	1500	0.07	4089	1.0	0.07	2658	1431	3.15	2.86	2.86	5.72	2.57
	人抬道路区	1500	0.40	5421	1.0	0.40	2439	813	18.00	21.68	13.01	34.69	16.69
	电缆施工临时占地区	3750	0.03	6858	1.0	0.03	5486	2743	3.38	2.06	2.47	4.53	1.15
	小计		1.20			1.17			86.82	129.19	67.21	196.40	109.58
合计			1.50			1.23			108.90	172.90	69.98	242.88	133.98

从上表中看出,在预测时段内项目区水土流失总量为 243t,新增水土流失量为 134t。从预测时段上分析,各个防治分区水土流失较大的时段是施工准备及施工期;从预测单元来看,水土流失的主要区域是变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区。

因此,本工程水土流失防治重点区域是变电站站区、塔基区、塔基施工临时占地区。在施工过程中应适时采取临时防护措施和工程措施相结合,在施工结束后应采取土地整治和绿化措施,有效的控制工程施工期各种水土流失的发生,并在项目区建立完善的水土流失防治体系。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 水土流失防治责任范围

经统计分析，确定本工程水土保持防治责任范围为项目建设区，面积 1.51hm^2 。

5.1.2 水土流失防治分区

本工程水土流失防治分区根据项目功能划分为变电工程区和线路工程区 2 个一级分区。二级分区中变电工程区分为间隔扩建区、变电站站区、进站道路区、施工临时占地区 4 个二级分区；线路工程区分为塔基区、塔基施工临时占地区、牵张场区、人抬道路区、电缆施工临时占地区 5 个二级分区。本工程水土流失防治分区结果详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表

一级分区	二级分区	面积(hm^2)	
		项目建设区	备注
变电工程区	间隔扩建区	0.01	胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建占地范围
	变电站站区	0.18	红峰 35kV 变电站围墙内、站外排水沟、其他占地区域
	进站道路区	0.06	红峰 35kV 变电站进站道路征地范围
	施工临时占地区	0.06	施工临时场地、施工供电临时用地
	小计	0.31	
线路工程区	塔基区	0.27	新建 65 基铁塔永久占地范围
	塔基施工临时占地区	0.43	65 处塔基周边施工临时占地范围
	牵张场区	0.07	7 处牵张场
	人抬道路区	0.40	长 4.0km，宽 1m
	电缆施工临时占地区	0.03	电缆沟开挖、材料堆放、临时堆土、人工活动区域
合计		1.51	

5.2 措施总体布局

根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项建设分区的水土流失特点及状况，水土保持措施布局应按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。本方案水土保持防治措施由工程措施、临时措施和植物措施组成。水土流失防治体系总体布局详见表 5-2。

表 5-2

水土流失防治体系总体布局表

防治分区		防治措施	措施类型	备注
变电工程区	间隔扩建区	防雨布遮盖	临时措施	水土保持工程
		草皮剥离及回铺	工程措施	主体工程
	变电站站区	铺碎石、混凝土排水沟、雨水管网(DN≤300)、φ400 排水管	工程措施	主体工程
		表土剥离	工程措施	水土保持工程
		防雨布、临时排水沟	临时措施	水土保持工程
	进站道路区	混凝土排水沟	工程措施	主体工程
	施工临时占地区	土地整治、复耕	工程措施	水土保持工程
		土袋、防雨布	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
线路工程区	塔基区	表土剥离、覆土、土地整治	工程措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	塔基施工临时占地区	土地整治、复耕	工程措施	水土保持工程
		土袋、防雨布、临时排水沟	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	牵张场区	土地整治	工程措施	水土保持工程
		塑料布	临时措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	人抬道路区	土地整治	工程措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程
	电缆施工临时占地区	土地整治、覆土	工程措施	水土保持工程
		种草	植物措施	水土保持工程

5.3 分区措施布设

5.3.1 变电工程区

1、间隔扩建区

胡家 110kV 变电站站内配电装置区域为绿化草坪，主体设计了草皮剥离及回铺 20m²。草皮剥离及回铺，具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。

间隔扩建施工过程中临时堆放少量回填土，本方案布设防雨布遮盖，控制水土流失，防雨布遮盖面积 60m²。

间隔扩建区水土保持措施工程量详见表 5-3，其中带“★”表示主体工程已有措施。

表 5.3 间隔扩建区水土保持措施工程量表

工程项目	★草皮剥离及回铺(m ²)	防雨布(m ²)
工程措施	20	
临时措施		60
合计	20	60

2、变电站站区

为保证站区排水通畅，主体设计考虑了混凝土排水沟 182m、雨水管网 98m， $\phi 400$ 排水管 56m，铺碎石 400m²，具有较好的水土保持功能，纳入本方案水土保持防治措施体系。本方案根据主体设计存在的不足，完善相应措施体系设计。

(1) 工程措施：表土剥离

为保护耕地表层土，在场地平整前先对项目区内的耕地表土进行剥离，剥离面积为 0.03hm²，厚度约为 20cm，剥离量为 60m³。将剥离的表土集中堆放于变电站施工临时占地区，采取土袋挡护、防雨布遮盖防治水土流失，措施工程量计入施工临时占地。剥离的表土后期用于线路工程电缆施工临时占地绿化覆土。

(2) 临时措施：防雨布、排水沟

①防雨布

为防治变电站站区回填土石方临时堆放造成的水土流失，本方案设计施工期间对土石方临时堆放采取防雨布进行遮盖，需防雨布遮盖 600m²。

②临时排水沟

在建设过程中，为有效防止场区淤积水和地表径流对场地的冲刷影响，施工期需在站区永久排水沟的位置布设临时土质排水沟。排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m。临时排水沟采用 5 年一遇 10min 暴雨进行设计。经估算，临时排水沟长约 182m，土方开挖 58.3m³。变电站站区水土保持措施新增工程量详见表 5-4。

表 5-4 变电站站区水土保持措施工程量表

工程项目	★铺碎石(m ²)	★混凝土排水沟(m)	★雨水管网(m)	★ $\phi 400$ 排水管(m)	表土剥离(m ³)	防雨布(m ²)	临时排水沟(m/m ³)
工程措施	400	182	98	56	60		
临时措施						600	182/58.3
合计	400	182	98	56	60	600	182/58.3

2、进站道路区

红峰 35kV 变电站新建工程进站道路长 51m，主体设计在道路南侧考虑了进站道路排水沟 58m，可有效防止降水对路基的冲刷。进站道路排水沟列入具有水土保持功能

的措施。

施工结束后将进站道路路面硬化,无水土流失产生,因此本方案不再新增水保措施。

3、施工临时占地区

(1) 工程措施：土地整治、复耕

①土地整治

施工中施工临时占地区扰动主要为占压,无需进行覆土,施工结束后对非耕地进行土地整治后即可进行植被恢复措施,土地整治面积 0.04hm^2 。

②复耕

施工结束后,对占压的耕地区域进行清理、坑凹回填人工施肥、翻地后满足农作物生长。复耕面积 0.02hm^2 。

(2) 临时措施：土袋、防雨布

施工临时占地区用于堆放材料、变电站区剥离的表土,在施工人员的扰动下会垮塌,降雨时易被冲刷。本方案布设在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护,土袋堆高不超过 1.5m ,表土堆放坡度应缓于 $1:1.5$,顶面用防雨布遮挡。

经估算统计,共需土袋 207 个,共装土 15m^3 ,防雨布 80m^2 。编织袋规格为 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$,单个土袋装土 0.07m^3 。

(3) 植物措施：种草

施工完成后,对非耕地区域进行土地整治并满足绿化要求进行撒播草籽绿化,面积共计 0.04hm^2 ,草籽选择狗牙根和黑麦草,按 $1:1$ 混播,混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$,需草籽 3.2kg 。施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-5。

表 5-5 施工临时占地区水土保持措施新增工程量表

工程项目	土地整治(hm^2)	复耕(hm^2)	土袋(m^3)	防雨布(m^2)	种草(hm^2)
工程措施	0.04	0.02			
临时措施			15	80	
植物措施					0.04
合计	0.04	0.02	15	80	0.04

5.3.2 线路工程区

一、塔基区

1、工程措施：表土剥离、覆土、土地整治

(1) 表土剥离

本方案设计在基础施工前对塔基占地区域进行表土剥离，施工结束后用于塔基区覆土，本工程施工前共剥离表土 410m^3 。表土剥离采用人工开挖方式，剥离的表土堆放在塔基施工临时占地区。

(2) 覆土

施工完毕后，将表土回覆到塔基占地区域内，以保证塔基占地区域能实施植物措施防治水土流失。塔基区需覆土的面积为 0.24hm^2 （扣除塔基立柱 0.03hm^2 ），覆土量为 410m^3 ，覆土厚 $10\sim 35\text{cm}$ 。

(3) 土地整治

塔基区经覆土后，进行土地整治，包括平整土地、翻地、碎土(耙磨)等。土地整治面积共计 0.24hm^2 （扣除塔基立柱 0.03hm^2 ）。

2、植物措施：种草

塔基区经土地整治后进行撒播草籽绿化，面积共计 0.24hm^2 （扣除塔基立柱 0.03hm^2 ），草籽选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 混播，混播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需草籽 19.2kg 。

塔基区水土保持措施工程量详见表 5-6，其中带“★”表示主体工程已有措施。

表 5-6 塔基区水土保持措施工程量表

工程项目	表土剥离 (m^3)	覆土(m^3)	土地整治(hm^2)	种草(hm^2)
工程措施	410	410	0.24	
植物措施				0.24
合计	410	410	0.24	0.24

二、塔基施工临时占地区

1、工程措施：土地整治、复耕

(1) 土地整治

施工中，塔基施工临时占地区扰动主要为占压，无需进行覆土，施工结束后对非耕地区域进行土地整治后即可进行植被恢复措施，土地整治总面积 0.33hm^2 。

(2) 复耕

塔基施工临时占地区占压耕地 0.10hm^2 ，施工结束后，对占压的耕地区域进行清理、坑凹回填人工施肥、翻地后满足农作物生长。复耕面积 0.10hm^2 。

2、临时措施：土袋挡护、防雨布遮盖、临时排水沟

塔基施工临时占地区用于堆放材料、塔基区剥离的表土以及临时堆土，在施工人员的扰动下会垮塌，降雨时易被冲刷。本方案布设在堆土坡脚用双排双层土袋进行挡护，

土袋挡墙长 3~6m，堆高 0.6m，表土堆放坡度应缓于 1:1.5，顶面用防雨布遮挡。

为有效防止塔位上坡面汇水对场地的冲刷影响，施工期需在陡坡塔基上坡面布设临时土质排水沟。排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m。临时排水沟采用 5 年一遇 10min 暴雨进行设计。

经估算统计，共需土袋 2810 个，共装土 197m^3 （编织袋规格为 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，单个土袋装土 0.07m^3 ），防雨布 1000m^2 ；临时排水沟长约 60m，土方开挖 19.2m^3 。

3、植物措施：种草

施工结束后，对非耕地区域进行撒播草籽绿化。草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播面积 0.33hm^2 ，草籽 26.4kg。

塔基施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-7。

表 5-7 塔基施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm^2)	复耕 (hm^2)	土袋(m^3)	防雨布(m^2)	临时排水沟(m)	种草(hm^2)
工程措施	0.33	0.10				
临时措施			197	1000	60	
植物措施						0.33
合计	0.33	0.10	197	1000	60	0.33

三、牵张场区

牵张场占地面积 0.07hm^2 ，在施工过程中扰动形式基本为占压，施工后进行土地整治，采取植被恢复措施。

1、工程措施：土地整治

牵张场原土地类型为草地和其他土地，施工结束后对其进行土地整治，土地整治面积为 0.07hm^2 。

2、临时措施：塑料布

为防止牵张场机械进场时对场地水土环境产生破坏，特别是避免机械的一些油渍对当地水土产生的破坏。本方案考虑牵张机械进场前，对机械占压区域铺彩条塑料布。铺设塑料布面积为 700m^2 。

3、植物措施：种草

为减少工程建设扰动后的新增水土流失，施工结束后，对牵张场占地进行撒播草籽绿化。草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，混播面积 0.07hm^2 ，草籽 5.6kg。

牵张场区水土保持措施工程量详见表 5-8。

表 5-8 牵张场区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	铺塑料布(m ²)	种草(hm ²)
工程措施	0.07		
临时措施		700	
植物措施			0.07
合计	0.07	700	0.07

四、人抬道路区

本工程新修人抬道路占地 0.40hm²，人抬道路不仅能满足施工运输，同时也是线路运行维护所需的通道。

1、工程措施：土地整治

为方便线路运行维护，对新修人抬道路进行保留，不栽树，但为防治水土流失，施工结束后对其进行土地整治，土地整治面积 0.40hm²。

2、植物措施：种草

工程施工完成后，对人抬道路撒播草籽绿化，草籽选择狗牙根、黑麦草，混播面积为 0.40hm²，需草籽 32kg。

表 5-9 人抬道路区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	种草(hm ²)
工程措施	0.40	
植物措施		0.40
合计	0.40	0.40

五、电缆施工临时占地区

1、工程措施：覆土、土地整治

(1) 土地整治

施工结束后对本区域进行土地整治，土地整治总面积 0.03hm²。

(2) 覆土

场地清理平整后，将变电站站区剥离并堆存在变电站施工临时占地的表土覆到本区域，需覆土的面积为 0.03hm²，覆土量为 60m³，覆土厚 20cm。

2、植物措施：种草

施工完成后，对本区域施工后撒播草籽，草种选择狗牙根和黑麦草，按 1:1 进行混播，撒播密度为 80kg/hm²，混播面积 0.03hm²，草籽 2.4kg。

电缆施工临时占地区水土保持措施工程量详见表 5-10。

表 5-10 电缆施工临时占地区水土保持措施工程量表

工程项目	土地整治(hm ²)	覆土(m ³)	种草(hm ²)
工程措施	0.03	60	
植物措施			0.03
合计	0.05	80	0.03

5.3.3 分区水土保持措施工程量

表 5-11 分区水土保持工程量汇总表

水保措施		单位	变电工程区				线路工程区					合计
			间隔扩 建区	变电站 站区	进站道 路区	施工临 时占地 区	塔基 区	塔基施 工临时 占地	牵张 场区	人抬 道路 区	电缆施 工临时 占地	
主体工程 已列	铺碎石	m ²		400								400
	混凝土排水沟	m		182	58							240
	雨水管网	m		98								98
	φ400 排水管	m		56								56
	草皮剥离及回铺	m ²	20									20
工程措施	表土剥离	m ³		60			410					470
		hm ²		0.03			0.27					0.3
	土地整治	hm ²				0.04	0.24	0.33	0.07	0.4	0.03	1.11
	复耕	hm ²				0.02		0.1				0.12
	覆土	m ³					410				60	470
临时措施	土袋	m ³				15		197				212
	防雨布	m ²	60	600		80		1000				1740
	塑料布	m ²							700			700
	临时排水沟	m ³		58.3				19.2				77.5
		m		182				60				242
植物措施	种草	hm ²				0.04	0.24	0.33	0.07	0.4	0.03	1.11
		kg				3.2	19.2	26.4	5.6	32	2.4	88.8

5.4 施工要求

5.4.1 水保工程组成及施工方法

1、工程措施施工方法

本工程水土保持建筑工程主要有表土剥离、覆土、土地整治等。

(1) 表土剥离：采用人工剥离，运至临时堆放地堆放。

(2) 覆土：将施工准备期剥离的具有肥力的表土铺在植被恢复区，压实。

(3) 土地整治：包括平整土地、翻地、碎土（耙磨）等。翻地以春翻为主，翻地

宜深，多在 10~20cm。

(4) 复耕：蓄力翻地，人工耕作。

2、临时措施施工方法

本工程水土保持临时措施主要有编织土袋临时挡护表土、防雨布遮盖临时堆土等，临时措施均由人工进行。土袋由人工装土、搬运、堆砌，临时堆土完后堆土区域由人工遮盖防雨布，并在防雨布上压小石防止风吹。

3、植物措施施工方法

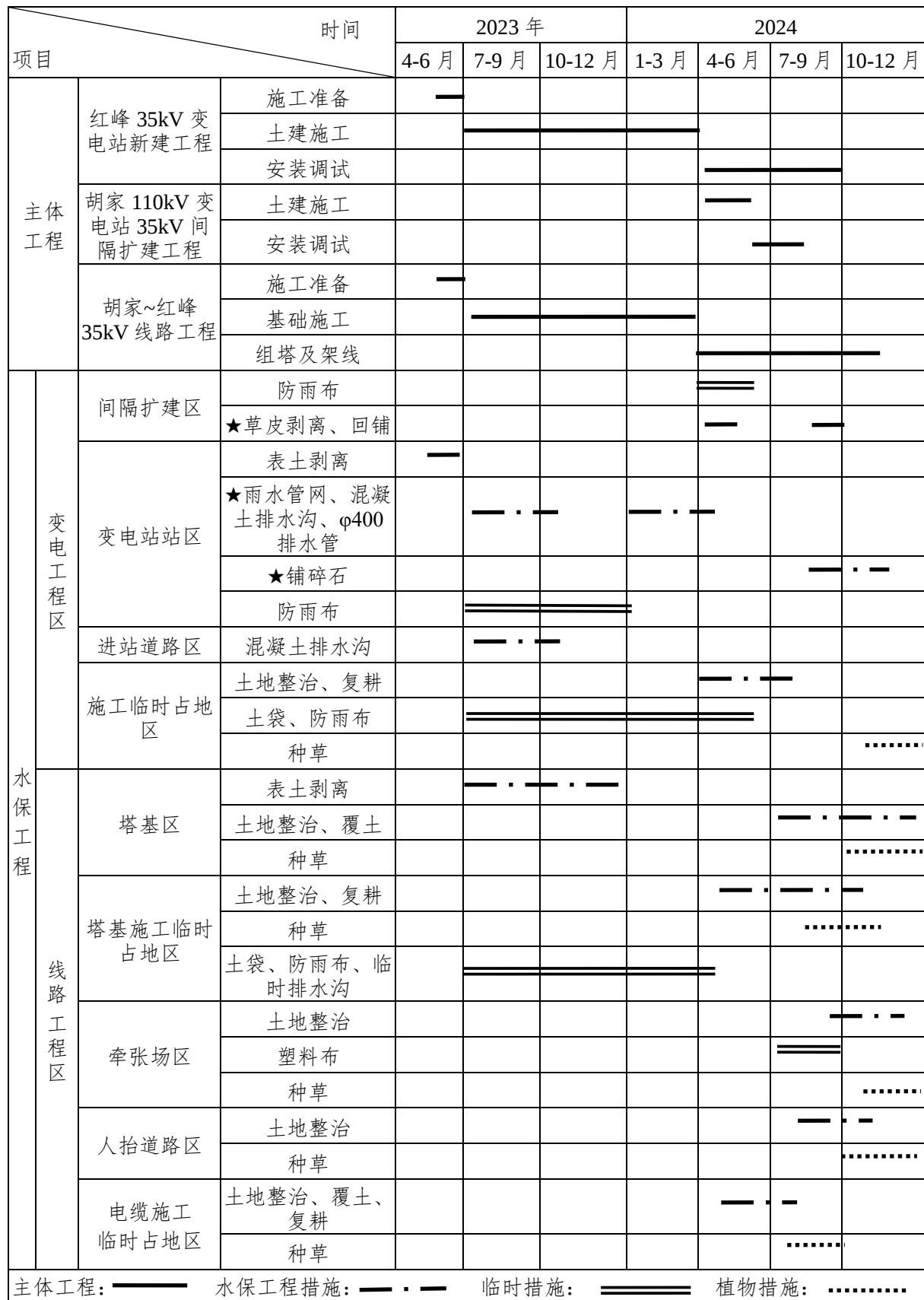
撒草籽：土地平整——耙地整平——施肥——撒播草籽。草籽在施工结束后的当年雨季播种，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

5.4.2 水土保持措施进度安排

本工程施工期为 2023 年 6 月~2024 年 12 月，总工期 19 个月，方案实施进度安排，遵循工程措施在先，随后实施植物措施的原则。本工程水土保持措施施工进度见下表 5-12。

表 5-12

主体工程与水土保持工程施工进度双横线图



6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），按本工程征占地面积、土石方挖填量，编制水土保持方案报告表，可不开展专项水土保持监测工作。工程水土保持监测将由施工单位、监理单位以及验收调查单位通过巡查方式进行调查监测，方案估列巡查监测费 2.00 万元。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其估算依据按《水土保持概（估）算编制规定》计列；

(2) 本水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能工程的投资和水保方案新增投资两部分，对已计入主体工程具有水土保持功能的措施费用，计入本方案水保总投资中；

(3) 主要材料价格与主体工程一致；

(4) 植物工程单价依据当地价格水平确定；

(5) 本工程水土保持措施的投资估算水平年确定为 2022 年第三季度。

2、编制依据

(1) 水利部水总[2003]67 号《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概（估）算定额》；

(2) 《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）；

(3) 《水利部办公厅关于印发水利〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总[2016]132 号）；

(4) 《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发[2015]9 号）；

(5) 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）；

(6) 《四川省水利厅关于印发增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法的通知》（川水函[2019]610 号）；

(7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函[2019]448 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

1、编制方法

根据《水土保持工程估算定额》，本工程海拔为 2000m 以下，人工工时、机械台时调整系数不调整。

(1) 基础价格编制

①人工预算单价

本方案投资估算人工预算单价与主体工程估算一致，人工预算单价为 9.63 元/时。

②地区材料价格

主要材料预算价格应与主体工程一致，主体未列的材料单价在当地市场调查所得。本工程采用的材料价格为税前价，可直接作为计价基础；工程措施材料采购及保管费费率为 2.8%；植物措施材料采购及保管费费率为 1.1%。

表 7-1 主要材料价格估算表

名称及规格	单位	原价依据	原价(元)	运杂费(元)	到工地价格(元)	采保费(元)	预算价(元)
32.5 水泥	t	市场价	450.00	30.00	480.00	13.44	493.44
碎石	m ³	市场价	150.00	15.00	165.00	4.62	169.62
砂	m ³	市场价	180.00	30.00	210.00	5.88	215.88
块石	m ³	市场价	150.00	15.00	165.00	4.62	169.62
草籽	kg	市场价	90.00	1.50	91.50	1.01	92.51

(2) 措施单价及费率

措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。根据“川水函【2019】610 号”的相关规定：本工程工程措施间接费费率为 7.5%、植物措施间接费费率为 5.5%、税率为 9%。本工程费率取值见表 7-2。

表 7-2 工程措施、植物措施费率取值表

序号	费率名称	植物措施 (%)	工程措施(%)
1	其他直接费费率	1.0	2.0
2	间接费费率	5.5	7.5
3	企业利润利率	5.0	7.0
4	税率	9.0	9.0

(3) 独立费用

①建设管理费：按工程措施、临时措施、植物措施三部分之和的 2%计列。

②科研勘测设计费：按水土保持方案编制合同价计列。

③水土保持监理费：按照发改价格【2015】299 号文，结合工作量和市场价格确定。

④水土保持监测费：包括人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费，参考相关资料，结合实际工程量计列。

⑤水土保持设施验收费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数（土建 0.1 亿），结合工作量和市场价格确定。

⑥招标代理服务费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》附录七进行计算，本项目招标代理服务费 0.08 万元。

⑦经济技术咨询费：按《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，以主体工程土建投资合计为计算基数（土建 0.1 亿），按表 3-1-9 经济技术咨询费取 0.30 万元。

（4）预备费

①基本预备费：根据川水发[2015]9 号，按水土保持工程估算的建筑、临时、植物、监测措施及独立费用五部分费用的 10%计列。

②价差预备费：根据国家计委计投（1999）1340 号文的规定，价差预备费暂不计列。

（5）水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号），本方案按 1.3 元/m² 计算本工程水土保持补偿费。本项目水土保持补偿面积为 1.51hm²，补偿费共计 1.963 万元。

（6）主体工程已列水保措施投资

主体工程中纳入本方案的水土保持措施有碎石地坪、雨水管网、排水沟、排水管、草皮剥离及回铺，总投资为 15.14 万元，详见表 3-2。

2、估算成果

本工程水土保持总投资为 47.483 万元，其中，主体工程已列投资 15.14 万元，水土保持方案新增投资为 32.34 万元。新增投资中，工程措施 3.29 万元，植物措施 1.24 万元，施工临时工程 7.22 万元，独立费用 15.87 万元，基本预备费 2.76 万元，水土保持补偿费 1.963 万元。

表 7-3

总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已有	合计
		建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计		
	第一部分 工程措施	3.29				3.29	15.14	18.43
一	变电工程	0.18					15.14	
1	间隔扩建区						0.03	
2	变电站站区	0.1					10.59	
3	进站道路区						4.52	
4	施工临时占地区	0.08						
二	线路工程	3.11						
1	塔基区	1.61						
2	塔基施工临时占地区	0.65						

3	牵张场区	0.11						
4	人抬道路区	0.64						
5	电缆施工临时占地区	0.10						
	第二部分 植物措施		1.24			1.24		1.24
一	变电工程		0.04					
1	施工临时占地区		0.04					
二	线路工程		1.20					
1	塔基区		0.27					
2	塔基施工临时占地区		0.37					
3	牵张场区		0.08					
4	人抬道路区		0.45					
5	电缆施工临时占地区		0.03					
	第三部分 施工临时工程	7.22				7.22		7.22
一	变电工程	0.92						
1	间隔扩建区	0.03						
2	变电站站区	0.44						
3	施工临时占地区	0.45						
二	线路工程	6.30						
1	塔基施工临时占地区	5.92						
2	牵张场区	0.38						
	第四部分 独立费用				15.87	15.87		15.87
1	建设管理费				0.24			
2	科研勘测设计费				5.25			
3	水土保持监理费				2.00			
4	水土保持监测费				2.00			
5	水土保持设施验收费				6.00			
6	招标代理服务费等				0.08			
7	经济技术咨询费				0.30			
	第一~四部分 合计					27.62	15.14	42.76
	基本预备费 10%					2.76		2.76
	水土保持补偿费	15100×1.3 元/m ²				1.963		1.963
	工程静态总投资					32.34	15.14	47.483

表 7-4

分部工程估算表

序号	工程和费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第一部分 工程措施				3.29
一	变电工程				0.18
1	变电站站区				0.10
	表土剥离	m ²	300	3.34	0.10

2	施工临时占地区				0.08
	土地整治	hm ²	0.04	16000.40	0.06
	复耕	hm ²	0.02	11787.35	0.02
二	线路工程				3.11
1	塔基区				1.61
	表土剥离	m ²	2700	3.34	0.90
	覆土	m ³	410	8.01	0.33
	土地整治	hm ²	0.24	16000.40	0.38
2	塔基施工临时占地区				0.65
	土地整治	hm ²	0.33	16000.40	0.53
	复耕	hm ²	0.1	11787.35	0.12
4	牵张场区				0.11
	土地整治	hm ²	0.07	16000.40	0.11
5	人抬道路区				0.64
	土地整治	hm ²	0.4	16000.40	0.64
6	电缆施工临时占地区				0.10
	土地整治	hm ²	0.03	16000.40	0.05
	覆土	m ³	60	8.01	0.05
	第二部分 植物措施				1.24
一	变电工程				0.04
1	施工临时占地区				0.04
	种草	hm ²	0.04	11199.50	0.04
二	线路工程				1.20
1	塔基区				0.27
	种草	hm ²	0.24	11199.50	0.27
2	塔基施工临时占地区				0.37
	种草	hm ²	0.33	11199.50	0.37
3	牵张场区				0.08
	种草	hm ²	0.07	11199.50	0.08
2	人抬道路区				0.45
	种草	hm ²	0.4	11199.50	0.45
2	电缆施工临时占地区				0.03
	种草	hm ²	0.03	11199.50	0.03
	第三部分 施工临时工程				7.22
一	变电工程				0.92
1	间隔扩建区				0.03
	防雨布	m ²	60	4.57	0.03
2	变电站站区				0.44
	防雨布	m ²	600	4.57	0.27
	临时排水沟	m ³	58.3	28.6	0.17
3	施工临时占地区				0.45
	土袋	m ³	15	274.63	0.41
	防雨布	m ²	80	4.57	0.04

二	线路工程				6.30
1	塔基施工临时占地区				5.92
	土袋	m ³	197	274.63	5.41
	防雨布	m ²	1000	4.57	0.46
	临时排水沟	m ³	19.2	28.60	0.05
2	牵张场区				0.38
	塑料布	m ²	700	5.37	0.38
	第五部分 独立费用				15.87
一	建设管理费	万元	0.02	11.75	0.24
二	科研勘测设计费	万元		5.25	5.25
三	水土保持监理费	万元		2.00	2.00
四	水土保持监测费	万元		2.00	2.00
五	水土保持设施验收费	万元		6.00	6.00
六	招标代理服务费	万元		0.08	0.08
七	经济技术咨询费	万元		0.30	0.30

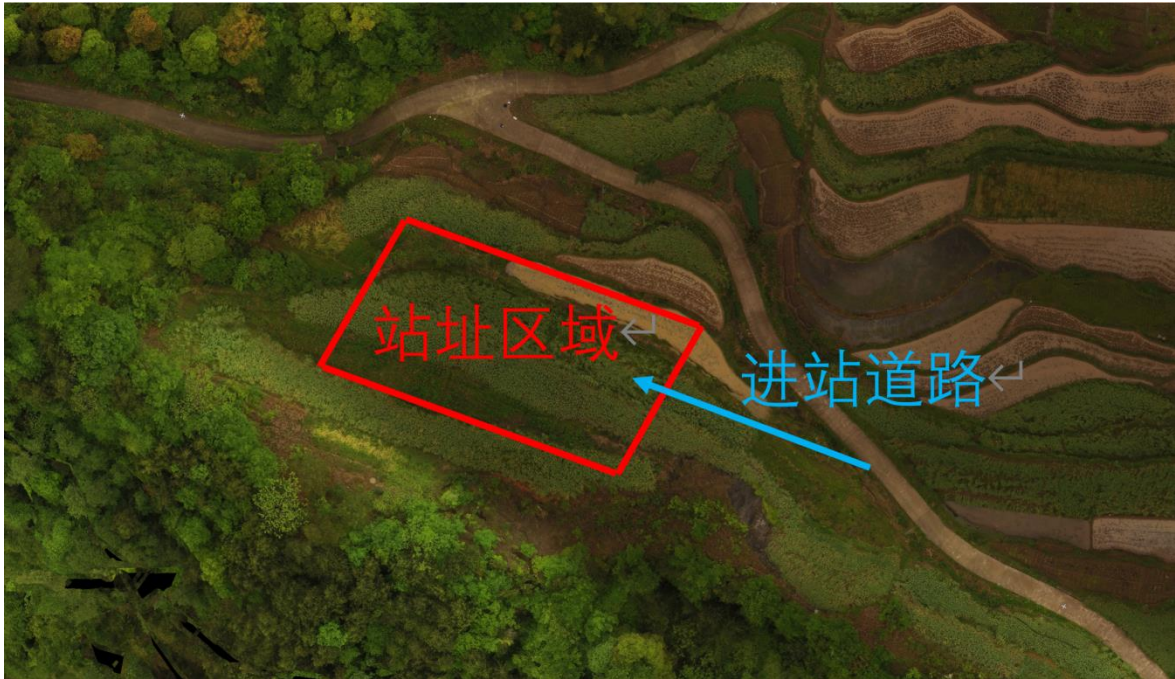
7.2 效益分析

表 7-6 水土流失防治指标计算方法及结果汇总表

指标	计算式	各单项指标	单位	效益(%)	目标值(%)	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	1.50	hm ²	99.3%	97%	达标
	水土流失总面积	1.51				
土壤流失控制比	容许土壤流失量	500	t/(km ² ·a)	1.0	1.0	达标
	治理后每平方公里年平均土壤流失量	500				
渣土防护率(%)	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	0.48	万 m ³	98.0%	92%	达标
	永久弃渣和临时堆土总量	0.49				
表土保护率(%)	保护的表土数量	0.047	万 m ³	97.9%	92%	达标
	可剥离的表土数量	0.048				
林草植被恢复率(%)	林草类植被面积	1.11	hm ²	99.1%	97%	达标
	可恢复林草植被面积	1.12				
林草覆盖率(%)	林草类植被面积	1.11	hm ²	73.5%	25%	达标
	项目建设区总面积	1.51				

通过水土保持措施的实施,本工程项目各项水土保持效果指标均达到或超过了方案目标值。

附件二：工程区照片



红峰 35kV 变电站站址原地貌



红峰 35kV 变电站站址现状



红峰 35kV 变电站进线方向情况



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



线路沿线地形地貌



胡家 110kV 变电站 35kV 出线方向



● 红峰35kV输变电工程

地	点：达州市·北龙路
经	度：107°40'1"E
纬	度：31°33'44"N
备	注：胡家110kV变电站

今日水印
— 相机 —

胡家 110kV 变电站 35kV 出线间隔

附件三：国网四川省电力公司达州供电公司《关于达州宣汉红峰 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复》（达电发展【2022】5 号）

普通事项

国网四川省电力公司达州供电公司文件

达电发展〔2022〕5 号

国网达州供电公司关于达州宣汉红峰 35kV 输变电工程可行性研究报告的批复

国网达州市蒲城供电公司：

《国网达州市蒲城供电公司关于呈批达州宣汉红峰 35kV 输变电工程可行性研究报告的请示》（蒲供司〔2022〕9 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、为满足红峰片区的用电需求，提高供电可靠性和供电质量，增强供电能力，结合达州电网发展规划，同意建设达州宣汉红峰 35kV 输变电工程。

二、建设规模和投资估算（详见附件）。

三、在下阶段工作中，请设计单位对变电站布置、线路路径方案进一步优化，尽量节约占地，同时要加强抗灾设计，并严格

按照国家电网公司颁布的通用设计、通用设备和通用造价有关要求开展初步设计工作。

四、初设概算原则上不得超过可研估算的投资限额，若因不可预见因素造成工程技术方案和投资的重大变化，必须按公司有关规定报批。

五、工程的设备选型、保护、通信、自动化和计量等具体方案，在初步设计审查时根据电力系统有关规程和规范要求审定。

六、按照国家电网有限公司全面应用物资采购标准的要求，请设计单位严格执行国家电网有限公司下发的物资采购标准，原则上应在物资采购标准目录内进行设备材料选型。

七、建设管理单位必须据此批复加快办理各项核准支持性文件，具备条件后才能报送核准申请。

附件：1.达州宣汉红峰 35kV 输变电工程建设规模和投资估算
2.国网达州供电公司经研所关于呈报达州宣汉红峰 35kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的报告（达电经研〔2022〕9 号）



（此件不公开发布，发至收文单位本部。未经公司许可，严禁以任何方式对外传播和发布，任何媒体或其他主体不得公布、转载，违者追究法律责任。）

达州宣汉红峰 35kV 输变电工程 建设规模和投资估算

一、建设必要性

宣汉县位于达州市中偏北部，幅员面积 4271km²，人口 131 万人。截止 2021 年底，宣汉县电网有 220kV 变电站 2 座，变电容量 660MVA；110kV 公用变电站 7 座，变电容量 654.5MVA；35kV 公用变电站 19 座，变电容量 222.75MVA。2021 年，宣汉县电网最大供电负荷为 488MW，供电量为 20.38 亿 kWh。

红峰片区主要供电区域为红峰镇、花池乡北部、毛坝镇西部，现主要由胡家 110kV 变电站 10kV 胡联线、10kV 胡黄线与毛坝 35kV 变电站 10kV 毛五线供电。供电半径长，低电压问题突出。2021 年片区最大负荷 9.35MW，预计 2023 年最大负荷达到 10.92MW，2025 年最大负荷将达到 12.78MW。因此，为满足负荷发展的需求，解决该片区成片低电压问题，新建红峰 35kV 输变电工程十分必要。

二、系统方案

新建胡家-红峰 1 回 35kV 线路。

三、建设规模

达州宣汉红峰 35kV 输变电工程包括 3 个单项工程：

（一）红峰 35kV 变电站新建工程

主变压器：最终 $2 \times 10\text{MVA}$ ，本期 $2 \times 10\text{MVA}$ ；

35kV 进出线：最终 2 回，本期 2 回（至胡家 110kV 变电站 1 回、备用 1 回）；

10kV 出线：最终 8 回，本期 8 回；

无功补偿：最终 $2 \times 2004\text{kVar}$ ，本期 $2 \times 2004\text{kVar}$ ；

站用电：设置 35kV 油浸式变压器和 10kV 油浸式变压器各 1 台，容量均为 100kVA，分别接于 35kV 母线和 10kV Ⅶ段母线。

变电站采用无人值班方式，按智能变电站设计。

土建部分按最终规模一次建成。

（二）胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程

胡家 110kV 变电站 35kV 红峰间隔利用原已上的 354 备用间隔，本期将该间隔所有设备及引流线全部更换。

（三）胡家—红峰 35kV 线路工程

新建线路 19.6km。其中架空部分长度 19.5km，按单回路架设，导线型号为 LGJ-150；电缆部分长度 0.1km，型号为 YJV22-26/35-3 $\times$ 240。

四、投资估算

达州宣汉红峰 35kV 输变电工程静态投资为 3739 万元，动态投资为 3774 万元。

详见《达州宣汉红峰 35kV 输变电工程投资估算汇总表》。

达州宣汉红峰 35kV 输变电工程投资估算汇总表

单位：万元

序号	项目名称	建设规模	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	其中：场地征用及清理	基本预备费	特殊项目费用	静态投资	建设期贷款利息	动态投资
一	变电工程											
1	红峰 35kV 变电站新建工程	2×10MVA	372	1000	225	347	133	39		1983	19	2002
2	胡家 110kV 变电站 35kV 间隔扩建工程		369	969	206	338	132	38		1920	18	1938
			3	31	19	9	1	1		63	1	64
二	线路工程											
1	胡家-红峰 35kV 线路工程（电缆部分）	0.1km	2	49	1292	378	201	35		1756	16	1772
2	胡家-红峰 35kV 线路工程（架空部分）	19.5km			10	3		1		27		27
				38	1282	375	201	34		1729	16	1745
三	合 计		374	1049	1517	725	334	74		3739	35	3774

附件四：宣汉县发展和改革局《关于达州宣汉红峰 35kV 输变电工程核准的批复》（宣发改审【2022】285 号）

宣汉县发展和改革局文件

宣发改审〔2022〕285 号

宣汉县发展和改革局 关于达州宣汉红峰 35kV 输变电工程核准的 批 复

国网达州供电公司：

你公司报来《国网达州供电公司关于请予核准达州宣汉红峰 35kV 输变电工程的函》（达电发展函〔2022〕49 号）及有关材料收悉，结合四川省电力公司对项目出具的可行性研究报告的批复，经研究，现将该项目核准事项批复如下：

一、为满足负荷发展需要，解决红峰片区成片低电压问题，提高供电范围内供电能力和供电可靠性，同意建设达州宣汉红峰

- 1 -

35kV 输变电工程（项目代码：2208-511722-04-01-115399）。

二、项目单位为国网达州供电公司

三、项目建设地点为宣汉县胡家镇、红峰镇

四、项目的主要建设内容：新建胡家—红峰 35kV 线路 19.6 千米，红峰 35kV 变电站一座，更换胡家 110kV 变电站 35kV 间隔所有设备及引流线等。

五、项目静态投资为 3739 万元，估算动态投资 3774 万元。四川省电力公司出资本金（占动态总投资的 25%），其余资金申请银行贷款解决。

六、项目单位应严格按照《招标投标法》、《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》等规定进行招投标活动。

七、如需对本核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式向我局提出调整申请，我局将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

八、请项目单位根据本核准文件办理相关开工手续，同时精心组织施工，严控工程质量，落实消防措施，确保施工安全并按规定验收。

九、项目予以核准决定之日起 2 年未开工建设，需要延期开工建设的，请国网达州供电公司在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我局申请延期开工建设，开工建设只能延期一次，延期最

长不得超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

宣汉县发展和改革局

2022 年 9 月 19 日

附注：根据《企业投资项目核准和备案管理条例》等法律法规，投资项目实行统一代码制度，你单位应使用投资项目在线审批监管平台（<http://tzxm.sczwfw.gov.cn/>）生成的项目代码办理相关审批手续，并通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。

抄送：县自然资源局、生态环境局、县住建局、县应急管理局、县经信局，相关乡镇人民政府。

宣汉县发展和改革局办公室

2022 年 9 月 19 日印发

附件五：宣汉县自然资源局《关于国网四川省电力公司达州供电公司<关于新建宣汉红峰 35kV 线路路径走廊的函>复函》（宣自然资函[2021]311 号）

宣 汉 县 自 然 资 源 局

宣自然资函〔2021〕311 号

宣汉县自然资源局 关于《国网四川省电力公司达州供电公司关于 新建宣汉红峰 35KV 输变电工程站址及 35KV 线路路径走廊的函》的复函

国网四川省电力公司达州供电公司：

你单位《关于新建宣汉红峰 35KV 输变电工程站址及 35KV 线路路径走廊的函》（达电发展函〔2021〕72 号）收悉。现就关于宣汉红峰 35KV 输变电工程站址及 35KV 线路路径走廊有关事宜函复如下：

经核实，红峰 35KV 输变电工程站址位于红峰镇厅房村 4 组，不涉及基本农田、不涉及自然保护地及生态红线、不涉及压覆矿，35KV 线路路径走廊东西方案均不涉及自然保护地及生态红线、不涉及压覆矿；原则同意宣汉红峰 35KV 输变电工程站址选址及 35KV 线路路径走廊，请及时提供红峰 35KV 输变电工程站址土地报征前的相关前置手续和进一步优化 35KV 线路路径走廊。

附件：《关于新建宣汉红峰 35KV 输变电工程站址及 35KV 线路路径走廊的函》

宣汉县自然资源局
2021 年 11 月 8 日



附件六：红峰镇人民政府《关于新建宣汉红峰 35kV 输变电工程变电站进站道路、供水及弃土的回复函》（宣红峰府[2021]38 号）

红 峰 镇 人 民 政 府

宣红峰府函〔2021〕38 号

红峰镇人民政府 关于新建宣汉红峰 35KV 输变电工程变电站进 站道路、供水及弃土的回复函

国网四川省电力公司达州供电公司：

贵公司来函已收悉，现结合我镇实际情况回复如下：

1.同意变电站建设及后期运行中引接厅房村自来水。因管网属村镇自筹自建，需引接费用 15000 元，由我镇厅房村负责安装到变电站（包材料）。

2.同意变电站进站道路引接，如建设对村道产生损毁，由贵公司修复。

3.变电站建设 1000m³耕植土可以堆放到我镇已建成的厅房村 4 组唐家湾的弃土场，运输距离 2 km，由贵公司自行运输并负责推平碾压。为支持项目建设，一次性包干费用 22000 元。



- 1 -

附件七：红峰镇人民政府《关于达州宣汉县红峰 35 千伏变电站新建工程站址保护的回复函》（宣红峰府函[2021]35 号）

红 峰 镇 人 民 政 府

宣红峰府函（2021）35 号

红峰镇人民政府 关于达州宣汉县红峰 35 千伏变电站新建工程 站址保护的回复函

国网达州市蒲城供电公司：

贵公司来函已收悉，并就贵公司提出的问题开展了走访、调查、调研。现回复如下：

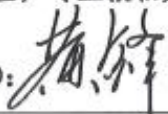
- 1.变电站规划位置的搅拌制砂料场业主和施工单位是：宣汉 S403 线胡家至庙垭段公路路面改造工程施工三标段项目部。
- 2.搅拌制砂料场施工预计 2022 年 2 月底结束。
- 3.搅拌制砂料场施工结束后进行料场清理平整，不复耕，也不硬化。

特回复



附件八：专家意见

四川省水土保持方案报告表专家审查意见表

项目概况	项目名称	达州宣汉红峰 35KV 输变电工程		
	建设单位	国网四川省电力公司达州供电公司		
	项目地点	位于宣汉县红峰镇、胡家镇境内。		
	占地面积	1.51hm ² （其中：永久占地 0.52hm ² 、临时占地 0.99hm ² ）。		
	土石方平衡情况	挖方 0.49 万 m ³ 、回填 0.33 万 m ³ 、余方 0.16 万 m ³ （一部分运至红峰镇厅房村 4 组唐家湾弃土场、一部分塔基占地范围内摊平堆放）。		
	开工时间	2023 年 6 月		完工时间
方案编制单位	四川省西点电力设计有限公司			
省专家库编号	黄 锋 (CSZ-ST108)	职称编号	高级工程师（川高 18000659）	
工作单位	宣汉县水土保持局	联系电话及邮箱	13568195808 ; 363148641@qq.com	
技术审查意见	经对《达州宣汉红峰 35KV 输变电工程水土保持方案报告表》（以下简称报告表）审查审核，提出如下意见： 一、《报告表》对工程的概况、占地、土石方平衡分析等内容介绍较清楚。该工程挖填土石方平衡后，余方 0.16 万 m³（一部分运至红峰镇厅房村 4 组唐家湾弃土场、一部分塔基占地范围内摊平处理）。 二、《报告表》从工程的水土保持符合性分析，选址无制约性因素。 三、《报告表》对水土流失防治责任范围界定为 1.51hm²，将其划分为变电工程区、线路工程区 2 个一级防治区较合理。 四、《报告表》对主体工程水土保持分析与评价基本符合项目实际，对水土流失分析与预测较全面，方法基本可行。水土流失防治目标、防治标准执行等级均满足《生产建设项目水土流失防治标准》的要求。 五、《报告表》设计的水土流失防治措施总体可行，措施体系布设基本完整，措施设计基本满足《生产建设项目水土保持技术标准》的规范要求。 六、《报告表》对水土保持投资估算编制原则、依据正确，结果合理，效益分析全面，结论合理可信。该工程水保总投资为 47.483 万元（其中：主体工程已列投资 15.14 万元、方案新增水保投资 32.34 万元）。新增投资中：工程措施 3.29 万元、植物措施 1.24 万元、施工临时工程 7.22 万元、独立费用 15.87 万元、基本预备费 2.76 万元、水土保持补偿费 1.963 万元。 综上所述，该《报告表》符合水土保持法律法规及相关技术规范、标准和有关文件的规定，同意通过技术审查，可上报相关行政审批部门审批。 技术审查专家（签名并盖章）：  2024 年 11 月 22 日			